

UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial

Lean Enterprise Resource Planning

Por

Pedro Miguel Fernandes Ruivo

Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Orientador: Professor Doutor Virgílio António Cruz Machado

Lisboa, 2008

Agradecimentos

A elaboração desta dissertação contou com o contributo de diversas pessoas e entidades que de forma directa ou indirecta são parte integrante do trabalho.

É o culminar de um trajecto profissional e académico, iniciado à cerca de cinco anos, que pode ser agora materializado nesta dissertação.

Agradeço ao Professor Doutor Virgílio António Cruz Machado pela sua compreensão, orientação e suporte nos avanços e recuos sobre o conteúdo e forma com que a temática pôde ser sistematizada.

À FCT-UNL pela formação de base que me proporcionou a evolução profissional e pessoal neste mundo global.

À empresa Microsoft, onde exerço a minha actividade profissional e me é facultada a liberdade para gerir autonomamente projectos, sugerir estratégias e implementar as melhores soluções.

Às empresas Oticon e Solver com que em parceria colaborei na implementação de técnicas e soluções, às quais, me proporcionaram dentro de um espírito são, o desenvolvimento e colaboração neste trabalho.

Por ultimo, um agradecimento à minha família, em especial à minha mulher pelo seu apoio durante todo este percurso.

Sumário

O presente trabalho desenvolve-se em torno da temática do Lean Management, na perspectiva das aplicações ERP com foco na Lean Supply Chain, Lean Manufacturing e Lean Accounting, aplicada numa empresa do sector de fabrico de equipamento electrónico.

Estudaram-se autores, pensadores, gestores e consultores Lean de forma a que se adoptassem as melhores estratégias Lean em paralelo com a aplicação de gestão tradicional ERP. As discrepâncias foram eliminadas e/ou atenuadas por desenvolvimento de soluções e adopção de técnicas baseadas nos princípios Lean.

As práticas do Lean manufacturing foram estendidas à cadeia de abastecimento contribuindo como ferramenta horizontal de colaboração a todas as funções de gestão da empresa, fornecedores e clientes.

A implementação de técnicas Lean Accounting permitiu um maior retorno sobre a cadeia de valor, em particular a melhor gestão da capacidade, por via da tomada de decisão baseada também em métricas não financeiras.

Assim, as soluções Lean adoptadas sobre o ERP tornam-no na ferramenta adequada para suportar esta mudança de paradigma, mantendo-se assim um dos activos mais importantes da empresa, indo ao encontro dos objectivos estratégicos definidos para o Lean Enterprise Resource Planning.

Este trabalho propõe então a aplicação desta estratégia Lean para tornar as empresas mais magras, mais flexíveis e proactivas para rapidamente fazer face às constantes mudanças no mercado.

Summary

This essay focus on Lean Management domain, following the ERP business application perspective linked with Lean Supply Chain, Lean Manufacturing and Lean Accounting, build on an electronic equipment manufacture company.

Lean authors, consultants, managers and thinkers were studied to select and adopt the best Lean strategies taking in account the traditional business management ERP tool. The detected gaps were eliminated and/or reduced by developing solutions and adopting techniques based on Lean principles.

Lean manufacturing practices were extended into the supply chain contributing now as a horizontal collaboration tool to all enterprise management functions, vendors and customers.

Implementing Lean Accounting techniques allowed an increase of the stream value return, especially in terms of better capacity management capabilities, due decision make based also on non financial metrics.

Due these Lean solutions, the company ERP system can be streamlined to perform the business shift and one of the most important enterprise assets can meet the strategic goals defined for Lean Enterprise Resource Planning.

Therefore this assay proposes the implementation of this Lean strategy to turn into a lean company, more agile and proactive, to rapidly address the constant changes in business landscape.

Lista Abreviaturas e Anotações

3P's	Production Preparation Process
5S's	Sort, Set In Order, Shine, Standardize e Sustain
APICS	American Production & Inventory Control Society
Aprov	Aprovisionamento
BD	Base Dados
BI	Business Intelligence
BN	Business Notifications
BOM	Bill Of Materials
BRIC	Brazil, Russia, India e China
CB	Código Barras
COGS	Cost Of Goods Sold
CRM	Customer Relationship Management
CRP	Capacity Requierments Planning
CM	Centro Máquina
CT	Centro Trabalho
Doc	Documento
EDI	Electronic Data Interchange
EFILWC	European Foundation Improvement of Living and Working Conditions
EPC	Electronic Product Code
Enc.	Encomenda
ERP	Enterprise Resource Planning
GO	Gama Operatória

IAS	International Accounting Standards
IASB	International Accounting Standards Board
IFRS	International Financial Reporting Standard
JIT	Just In Time
LM	Lista Materiais
KPI	Key Performance Indicators
MO	Mão de Obra
MTO	Make To Order
MTS	Make To Stock
OPL	Ordem de Produção Lançada
OPP	Ordem de Produção Planeada
PEVA	Planeia, Executa, Verifica, Actua
PVOF	Planeamento Vendas, Operações e Financeiro
PLM	Product Life Cycle Management
Qtd.	Quantidade
MPS	Master Production Schedule
MRP	Material Requirements Planning
RF	Rádio Frequência
RFID	Radio Frequency Identification
RLC	Routing Link Codes
ROI	Return on Investment
SCM	Supply Chain Management
SOX	Sarbanes Oxley
WIP	Work In Process

Índice de Matérias

1. Introdução.....	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Formulação do Problema.....	1
1.3. Objectivos da Dissertação.....	4
1.4. Metodologia	4
1.5. Estrutura da Dissertação.....	6
2. As estratégias Lean e o ERP na Criação de Valor.....	7
2.1. Redução Desperdício.....	9
2.2. Melhoria Continua.....	11
2.3. Oportunidade Vendas e Serviço ao Cliente.....	13
2.4. Flow Manufacturing e Kanbans.....	14
2.5. Colaboração.....	17
2.6. A comunicação integrada e em tempo real.....	18
2.7. Lean Accounting.....	20
2.7.1. Ferramentas, Práticas e Princípios Lean Accounting.....	22
2.7.1.1. Contabilização Simples e Magra.....	22
2.7.1.2. Processos contabilísticos de transformação Lean.....	23
2.7.1.3. Comunicação de informação clara e em tempo real.....	24
2.7.1.4. Planeamento pela perspectiva Lean.....	26
2.7.1.5. Reforço do Controlo de custos internos.....	32
2.7.2. Lean Accounting e o ERP.....	33
3. Implementação de soluções Lean no workflow do ERP.....	34
3.1. Adaptação das técnicas Lean aos standards de negócio do ERP...	35
3.1.1. Customer Relationship Management – CRM.....	37
3.1.2. Planeamento.....	45
3.1.2.1. Previsões.....	45
3.1.2.2. Desenho Produto.....	47
3.1.2.3. Stocks.....	51

3.1.2.3.1. Rastreio de produto.....	59
3.1.2.4. Planeamento da Produção.....	63
3.1.2.5. Gamas Operatórias.....	66
3.1.2.6. MPS/MRP.....	67
3.1.3. Compras.....	74
3.1.4. Gestão da Produção.....	80
3.1.5. Gestão de Armazéns.....	87
3.2. Lean Accounting.....	93
3.2.1. Comunicação de informação clara e em tempo real.....	95
3.2.1.1. Avaliação da performance da “Corrente de valor”	95
3.2.1.2. Tomada de decisão.....	97
3.2.2. Planeamento pela perspectiva Lean.....	98
3.2.2.1. Avaliar o Impacto decorrente de uma melhoria Lean....	99
3.2.2.2. Medir o impacto do investimento Lean.....	101
3.2.3. Reforço do Controlo dos Custos internos por métodos simples	103
3.2.3.1. Controlo interno baseado no controlo operacional Lean.	104
3.2.3.2. Os custos de excesso de stock na corrente de valor.....	105
3.3. Tácticas para colaboração, conhecimento e performance.....	105
4. Conclusões.....	110

Referências Bibliográficas

Anexos

- Anexo A Caracterização das empresas envolvidas
- Anexo B Ferramentas, Práticas e Princípios Lean Accounting
- Anexo C Workflow SCM com base no ERP Navision

Índice de Figuras

Figura 3.1	Formulário entrada da aplicação Microsoft Navision.....	35
Figura 3.2	Esquema do workflow base SCM da Oticon.....	36
Figura 3.3	Esquema do workflow CRM da Oticon.....	38
Figura 3.4	Conversão automática da Oportunidade em Proposta Venda.....	39
Figura 3.5	Encomenda de Venda e Sistema Preços.....	40
Figura 3.6	Esquema processo BizTalk adoptado para os três clientes...	41
Figura 3.7	Procedimento de aceitar pedido Venda de BizTalk.....	41
Figura 3.8	Portal Web de acesso ao Navision por parte dos representantes de vendas.....	42
Figura 3.9	Controlo dos Números Lote e Série.....	43
Figura 3.10	Função ‘ Criar Doc Relacionados Dev. Compra’ desenvolvida como técnica Lean.....	50
Figura 3.11	Esquema do processo de planeamento anterior á iniciativa Lean.....	46
Figura 3.12	Esquema do processo de planeamento Lean implementado..	46
Figura 3.13	Previsão produção para o Delta como componente.....	47
Figura 3.14	Imagem da aplicação Autodesk-Inventor do Delta.....	48
Figura 3.15	Pontos de contacto em ambas as aplicações do conector.....	49
Figura 3.16	Identificação na ficha de produto da origem desde Inventor ..	49
Figura 3.17	Esquema exemplo da integração do Inventor-Navision.....	50
Figura 3.18	Processo PLM integrado com o conector Inventor-Navision...	51

Figura 3.19	Parâmetros de Reaprovisionamento e Planeamento do Componente de produção	52
Figura 3.20	Parâmetros de Reaprovisionamento e Planeamento do artigo de compra.....	52
Figura 3.21	Esquema da BOM do Delta.....	56
Figura 3.22	BOM do Delta na aplicação Navision.....	56
Figura 3.23	Novo esquema da BOM do Delta	57
Figura 3.24	Novo esquema da BOM do Componente.....	58
Figura 3.25	Processo de Rastreio Nº Lote e Série para o Delta.....	59
Figura 3.26	Definição dos Código Barras no Navision; Delta, Artigo e Componente.....	59
Figura 3.27	Esquema da estrutura Rádio Frequência na Oticon.....	60
Figura 3.28	Exemplo de um identificador de código barras e de RFID.....	60
Figura 3.29	Definição dos códigos EPC (RFID) para o Delta.....	61
Figura 3.30	Esquema de identificação dos equipamentos de Identificação electrónica na localização.....	61
Figura 3.31	Posição onde se encontra o stock.....	63
Figura 3.32	Esquema do Armazém e Produção da Oticon.....	64
Figura 3.33	Esquema representativo da hierarquia das capacidades produção da Oticon.....	65
Figura 3.34	Centro Trabalho pertencente à montagem.....	65
Figura 3.35	Configuração Centro Máquina.....	66
Figura 3.36	Esquema do fluxograma da Gama Operatória do Delta.....	66
Figura 3.37	Gama Operatória do Delta na aplicação Navision.....	67

Figura 3.38	Mensagens de Acção sugeridas pelo Navision.....	68
Figura 3.39	Esquema do workflow adoptado de planeamento para balancear a oferta com a procura.....	68
Figura 3.40	Função Calcular Planeamento com a selecção da previsão...	70
Figura 3.41	Setup para o cálculo MPS/MRP combinado.....	71
Figura 3.42	Cálculo MPS/MRP.....	72
Figura 3.43	Teia de ordens desde o planeamento.....	72
Figura 3.44	Ordens de Compra e Produção e respectiva teia de ligação..	73
Figura 3.45	Processo de Obter Códigos Compra Standards Fornecedor..	74
Figura 3.46	Esquema processo BizTalk adoptado para os fornecedores com ERP's.....	75
Figura 3.47	Exemplo fluxo trabalho Business Notification.....	76
Figura 3.48	Email enviado pelo BN baseado na regra de negócio configurada no Navision.....	76
Figura 3.49	Teia das necessidades entre Ord. Produção e Enc. Compra, que despoleta a notificação se as datas forem alteradas.....	78
Figura 3.50	Procedimentos de Qualidade nas Ordens Produção.....	80
Figura 3.51	Esquema código ligação da BOM à Gama Operatória.....	82
Figura 3.52	RLC da BOM e GO do Delta.....	82
Figura 3.53	Exemplo de uma sobre carga visivelmente detectável no Gantt Chart do Navision.....	83
Figura 3.54	Esquema de notificação em sintonia com o processo definido para a cadeia de abastecimento.....	84

Figura 3.55	Produção Atrasada, o envio de email para os recipientes pré-seleccionados.....	85
Figura 3.56	Diário consumos.....	85
Figura 3.57	Diário Saídas.....	86
Figura 3.58	Diário produção.....	86
Figura 3.59	Equipamento de gestão dos Código Barras para a movimentação dos produtos.....	87
Figura 3.60	Esquema do fluxo de informação e materiais no armazém e fábrica.....	89
Figura 3.61	Documento central “Arrumar Inventário”.....	90
Figura 3.62	Documento central “Recolha Inventário”.....	90
Figura 3.63	Esquema operacional SCM de informação e materiais no armazém após técnica Lean.....	91
Figura 3.64	Imputação custos ao Centro Máquina e Trabalho.....	106
Figura 3.65	Análise por Dimensões.....	106
Figura 3.66	Tabela de Movimentos de Valor por Ordem Produção.....	107
Figura 3.67	Tabela de Movimentos de Capacidade por Ordem Produção.....	108
Figura 3.68	Documento anexo ao movimento do Lote.....	108
Figura 3.69	Atalhos de integração do Navision com o Word e Excel.....	109
Figura 3.70	Atalhos personalizados do ‘Painel de Navegação’.....	109

Índice de Quadros

Quadro 2.A	Avaliação da performance da Corrente de Valor.....	25
Quadro 2.B	Tomada de decisão para uma potencial encomenda.....	26
Quadro 2.C	Activo financeiro decorrente de uma melhoria Lean.....	29
Quadro 2.D	Impacto de ‘n’ opções de soluções na Corrente de Valor...	31
Quadro 3.A	Kaizen/5S’s aplicado à gestão das operações.....	93
Quadro 3.B	Box Score utilizada para o relatório semanal sobre a performance da Corrente de Valor.....	97
Quadro 3.C	Box Score utilizada para a tomada de decisão para uma potencial encomenda, com dados base anual.....	98
Quadro 3.D	Box Score utilizada para mostrar o activo financeiro decorrente de uma melhoria Lean	101
Quadro 3.E	Box Score utilizada para mostrar o impacto de três opções de soluções na Corrente de Valor.....	103

Capítulo 1 – Introdução

1.1. Enquadramento

As técnicas do Lean (incluindo o Lean Supply Chain e o Lean Manufacturing) são utilizadas como alavanca de competitividade perante a globalização (Doug Hall *et al.*, 2008)

Estas técnicas tendem a encontrar conflitos conceptuais quando da sua implementação com as Aplicações de Gestão (ERP's - Enterprise Resource Planning).

Por outro lado as tradicionais abordagens sobre o Custeio de Inventário e de Produção criam uma discrepância face ao “moderno” Lean Accounting.

Uma vez que os Sistemas de Informação representam um activo muito importante tanto em termos estratégicos como operacionais isso faz com que a adaptação das técnicas Lean seja um problema real para aquelas empresas que detêm já ERP's parametrizados e configurados.

1.2. Formulação do Problema

O objectivo principal de um sistema ERP é integrar tantas funções de gestão quanto necessárias para uma empresa trabalhar – finanças, supply chain management, produção, armazéns, recursos humanos, CRM's, e assim por diante (Francisco Ferrão, 2004).

Mas a maioria dos sistemas ERP's são muito rígidos e difíceis de adaptar a workflows específicos e práticas de negócio naquelas empresas onde a rápida adaptabilidade ao mercado é um dos drivers (Carol A. Ptak, 2003).

A esmagadora maioria dos ERP's atinge esta integração pela alteração e/ou desenho de novas funcionalidades sobre a aplicação core de “melhores práticas”, via customização e/ou desenvolvimento de forma a endereçar as necessidades individuais de cada empresa.

Por outro lado, a tradicional metodologia de gestão financeira (contabilização de custos) foca-se demasiado no controlo dos custos de material e na mão-de-obra (Machado, Virgílio Cruz, 2007).

Em contraste, num ambiente Lean, as iniciativas de melhoria contínua tendem a focar-se mais nos desperdícios, do que nos custos directos de trabalho, uma vez que estes custos são considerados como “valor” a adicionar e não como desperdício.

Para suportar um ambiente Lean, o sistema contabilístico necessita de ser configurado de forma a incluir e considerar os custos totais (directos e indirectos) de qualquer produto e processo, chamado Lean Accounting.

Outra discrepância é a de que as metodologias tradicionais de contabilização de custos se focam na redução custos a curto prazo que vai contra às estratégias Lean de longo prazo (Brian H. Maskell, 2005).

Um dos objectivos da estratégia Lean é vermo-nos livres de inventário não necessário, enquanto num sistema tradicional de custeio este inventário é considerado um recurso.

Outra problemática é o facto comum que os sistemas ERP's serem aplicações com forte componente de engenharia ou estarem além das capacidades daqueles que os usam. (Roldão, 2002).

Por exemplo, tanto o Material Requirements Planning (MRP) como o Master Production Schedule (MPS) são ferramentas de planeamento complexas disponibilizadas como funcionalidades de ERP's avançados.

Estes necessitam algoritmos pesados e complexos produzindo resultados rápidos e poderosos. O MPS/MRP é considerado um sistema “Push” (Empurrar). Estes sistemas determinam proactivamente o que se deve produzir a seguir, baseado na procura real e previsão.

Por seu turno, os ambientes Lean (em particular aqueles que têm como componente o Lean Manufacturing) tendem a utilizar as metodologias de planeamento e programação tipo “Pull” (puxar). Num sistema “puxar”, as encomendas de venda orientam a produção e as actividades logísticas. Este sistema geralmente confia na utilização de Kanbans (sinalização) para guiar a produção e compras. Os Kanbans são inteiramente reactivos.

É raro, as previsões coincidirem com a realidade ou as Encomendas de Venda colocadas antecipadamente continuarem inalteradas. O MRP reage a estas alterações. Se a procura é volátil, reagir torna-se uma desvantagem competitiva.

Uma outra discrepância é que os sistemas ERP tendem a encorajar a colecção e armazenamento de dados que já não têm valor (Scott Hamilton, 2004).

A maioria dos ERP's são aplicações transaccionais, significando que qualquer actividade executada é escrita algures na Base Dados. Frequentemente, transacções ligadas ao sistema financeiro. A análise da execução da produção acaba por ser um dos objectivos do sistema financeiro.

Os ambientes Lean não respondem a relatórios de factos passados para determinar melhorias contínuas. No Lean, a melhoria contínua começa no centro de trabalho com as pessoas a executarem as tarefas. Estas melhorias não assentam na detecção de anomalias mas sim na atitude de melhorar as pessoas e processos que permitam fazer bem à primeira. No Lean, a melhoria continua da qualidade e quantidade baseia-se na orquestração fluida e transparente de toda a cadeia de abastecimento desde o centro de trabalho até à entrega ao cliente, numa óptica de colaboração e não de controlo de custos.

1.3. Objectivos da Dissertação

Proponho neste estudo a revisão das tradicionais técnicas de gestão. Como forma de implementação das técnicas de Lean (supply chain e accounting), demonstra-se como os ERP's podem ajudar as organizações a implementar o Lean como o pilar da gestão (sumariamente referidas no ponto anterior).

Em termos funcionais e operacionais, serão revistos os oito pontos mais relevantes daquelas organizações onde a cadeia de valor assenta na Supply Chain, sendo estes; a Produção em curso (incluindo o WIP costing); Tempos de esperas/mortos; Transportes de recursos e procedimentos; Processos de valor não acrescentado; Inventário acabado em excesso; Defeitos; Excesso de movimentações e Recursos subutilizados.

Em termos tecnológicos, as plataformas standard de gestão geralmente conhecidas como ERP's, serão discutidas as potencialidades e limitações destas ferramentas modeladoras de fluxos de trabalho e de cálculos rápidos e fidedignos.

A integração destas duas abordagens criará o factor de sucesso para fazer face à necessária agilidade dos processos, avaliação e desempenho da gestão.

1.4. Metodologia

A dissertação inicia-se com a definição e análise dos textos mais recentes sobre o tema do Lean Supply Chain e as Aplicações de Gestão Integradas, seguindo-se a identificação dos conflitos conceptuais entre estes dois modelos de forma à redução e mesmo à eliminação destes *gaps*.

Estes serão abordados segundo a Objectividade, Simplificação, Transparência, Estandarização e a Sustentabilidade para que as técnicas Lean sejam incorporadas na empresa alvo.

Em termos de funções de gestão esta metodologia assenta no estudo da Supply Chain, incluindo a produção, distribuição, contabilização de custos/valor e a utilização do RFID não só no chão de fábrica como em toda a cadeia de abastecimento/logística.

Desta forma a utilização de Software como ferramenta aplicacional terá uma forte componente neste trabalho.

Ainda nesta dissertação serão trabalhados os problemas encontrados pela utilização dos tradicionais ERP's em ambientes de *Lean Thinking* e como estes podem ser melhorados de forma a acomodar estes conceitos. Este texto explicará como os ERP's têm de ser alterados e/ou melhorados de forma a suportar estratégias de Lean Supply Chain, Manufacturing e Accounting.

Abordarei portanto as funções de Supply Chain, tendo por base a da gestão da produção, em paralelo com a contabilização de custos até aos CRM's.

Para tal tomarei como suporte estudos sobre empresas Americanas e Europeias de média dimensão onde o ERP comum é o Microsoft Dynamics Nav (Navision) e que pretenderam e/ou pretendem implementar estratégias de Lean nas suas actividades da Supply Chain.

A implementação prática do trabalho foi efectuada na empresa Oticon com base na aplicação de gestão Navision, (Anexo A).

1.5. Estrutura da Dissertação

A dissertação encontra-se organizada em quatro capítulos. Este primeiro (Introdução), faz uma breve introdução ao trabalho, nomeadamente no que diz respeito ao âmbito de estudo, objectivos e metodologia utilizada.

No capítulo 2, é efectuado um estudo sobre a temática do Lean e as Aplicações de Gestão Tradicionais na forma mais comum dos designados ERP's, apresentando-se as abordagens de diversos pensadores sobre a matéria e aquelas que são conhecidas nas organizações.

No Capítulo 3, implementação das “especificações funcionais identificadas no capítulo 2 no ERP da empresa de estudo (a Oticon) em termos do Lean Supply Chain e Accounting.

O Capítulo 4, (Conclusões), apresenta uma análise crítica aos resultados obtidos com a aplicação em contexto real. Serão ainda promovidas algumas referências para o aprofundamento de questões, passíveis de serem desenvolvidas.

Por fim a dissertação termina com a bibliografia utilizada e com os anexos.

Capítulo 2 – As estratégias Lean e o ERP na Criação de valor

No último século a indústria sofreu o desafio da passagem da produção em massa, dirigida para a satisfação do bem-estar da sociedade (numa perspectiva de a dotar com bens de consumo em quantidade), para uma produção personalizada adaptada às características de cada cliente (numa perspectiva de qualidade e diferenciação). A lógica deslocou-se sucessivamente da quantidade, para a qualidade, para o custo e, depois, para o valor. Para que as pequenas séries se tornassem competitivas e os preços dos produtos razoáveis, foi necessário não só o desenvolvimento tecnológico, mas também o desenvolvimento das técnicas de gestão industrial (Machado, Virgílio Cruz, 2007).

Nos últimos tempos o objectivo da maioria das empresas é tornarem-se “Lean”. A popularidade do “Lean” nas organizações de sucesso é a estratégia mais utilizada de forma a fazer face às exigências do mundo global cada vez mais competitivo em que vivemos:

“Prazos Entrega” (*Lead Times*) curtos, melhor qualidade, redução de custos, aumento das receitas, aumento de produtividade e melhor atendimento ao cliente. Existem tantas definições de Lean como o número de empresas a tentar chegar lá. Antes de abordarmos de que forma é que o ERP pode ajudar as empresas em iniciativas de Lean, deveremos posicionar o Lean em termos das suas definições base.

O Lean é uma adaptação ocidental do que foi iniciado como Sistema Produção Toyota (Luc Chalmet, 2006).

Visto por muitos como modelo de eficiência e produtividade, a Toyota conseguiu consideráveis sucessos através do foco simples do Valor Acrescentado (criação de valor). Este conceito embora simples e singular e de difícil implementação porque muda a percepção ao mesmo tempo que se foca na criação de valor.

Para uma empresa se tornar Lean terá de olhar seriamente para os processos e as praticas de negócio para identificar aquilo que realmente acrescenta valor para o cliente e elimine os que não acrescentam. A contínua perseguição da eliminação do desperdício é a essência do Lean.

Os processos de produção e as operações podem directamente endereçar esta campanha de valor vs não-valor. O que é imputado directamente ao produto/serviço e o que não é imputado, é facilmente visível. Mas o Lean pode e deve ser estendido para além do ‘chão de fábrica’. Pois actividades tais como a logística, engenharia, armazenagens, serviços administrativos, tal como outras actividades não produtivas podem beneficiar muitíssimo com o pensamento Lean. Portanto, eliminando o desperdício e procurando a melhoria continua é a essência do Lean (Paul Maropoulos, 2005).

As empresas poderão embarcar numa transformação Lean começando por criar um compromisso forte com a gestão tanto de topo como operacional, sendo esta a mais critica para o sucesso na manutenção do Lean. De seguida mapear os processos e identificar os componentes valor e não-valor.

O Lean não é uma “solução instantânea” que se realiza de um dia para o outro; é um compromisso contínuo de longo prazo (Machado, Virgílio Cruz, 2007).

Segundo a definição base de Lean, o ERP torna-se aparentemente difícil de ser a ferramenta de suporte a uma iniciativa Lean. O facto, é que tanto o Lean como o ERP podem trabalhar em “camadas” complementares e integradas quando estas se suportam em desenhos standards alinhados com as estratégias definidas.

Estas estratégias, têm como a ferramenta de eleição o ERP, que está também assente nos cinco princípios fundamentais do Lean (Wincel, J. 2004) - Definição de valor e especificação, mapeação da Corrente de Valor (neste texto definida como Cadeia de Valor), fluxo ininterrupto; suporte do puxar - cliente (*Client Pull*) e perseguição da perfeição; melhorar pela compreensão e controlo da informação e da ferramenta de gestão que o ERP oferece, (ver anexo B).

2.1. Redução Desperdício

O Lean sugere portanto um ambiente em que as “gorduras” (desperdícios) são eliminadas, proporcionando mais agilidade à organização, para reagir às perturbações colocadas pelas incertezas que a rodeiam (Machado, Virgílio Cruz, 2007).

Este ponto assenta na definição em que tudo o que não acrescenta valor deve ser encarado como desperdício, existindo assim diversas oportunidades para que os sistemas de gestão contribuam para esta causa. A grande maioria das vezes é difícil agir para melhorar o que desconhecemos ou o que não vemos. Os ERP's são o sistema nervoso central das organizações; carregam os fluxos de trabalho, os dados, o registo das actividades da organização e proporcionam o sistema de avaliação para determinar onde se localizam as oportunidades de melhoria, em paralelo com a medição do progresso dos esforços para reduzir e eliminar o desperdício.

Adicionalmente a maioria dos ERP's proporcionam a modelação de modelos e o teste de alternativas, os chamados cenários “e se?” (Carol A. Ptak, 2003).

Mais concretamente, processos e procedimentos embebidos nos fluxos de trabalho e gamas operatórias dos ERP's. Esta “bengala” proporciona às organizações ver claramente o que se passa em tempo real e proporcionam os mecanismos para implementar novos e mais eficientes procedimentos.

A lógica dos algoritmos dos ERP's em termos de planeamento e optimização ajudam claramente na minimização do inventário, utilização eficiente das instalações de armazenagem e transportes, dimensionamento adequado e organização das actividades produtivas para evitar o desperdício e tempos não produtivos (tempos de preparação (*setup*), espera, movimentação) entre outros.

Os ERP's são também as “ligações locais” para que as actividades com os parceiros comerciais sejam efectuadas no sentido de eliminar o desperdício e atrasos na cadeia de fornecimento. Uma gestão integrada das instalações, clientes,

representantes e distribuidores ajuda no desenvolvimento de melhores previsões e coordenação de actividades de forma a assegurar um melhor serviço ao cliente através da colaboração. Adicionalmente a conectividade inerentemente presente nos ERP's, que por natureza suportam filosofias B2B, os sistemas ao estarem ligados com os fornecedores, clientes e parceiros, o mal entendido, erros, re-trabalho, atrasos e confusões podem ser evitados, o que contribui em grande medida numa redução de desperdício na cadeia de fornecimento.

A lógica da optimização da distribuição e do transporte ajuda na utilização mais eficiente das instalações físicas actuais, podendo ser desenvolvidos planos de optimização de reconfiguração em termos de gamas operatórias (*layout*), movimentações e operações.

Os ERP's através das suas componentes de planeamento da cadeia de abastecimento, asseguram que a quantidade certa de inventário seja colocada no local certo quando este é necessário, eliminando o excesso de stock e evitando custos acrescidos – seguindo assim uma filosofia JIT.

O transporte ao ser planeado de acordo com os processos de negócio definidos no ERP, proporciona à empresa a selecção da rota mais adequada com os objectivos das entregas numa base de optimização do custo/eficiência.

Por outro lado os sistemas de alertas/avisos definidos nos fluxos de trabalho dos ERP's proporcionam informação de valor em tempo real, rapidez na comunicação e coordenação, integradas entre os vários actores da cadeia. Estas funcionalidades reduzem drasticamente as tarefas administrativas e evitam atrasos na reacção sobre situações em que uma decisão é necessária para o processo seguir uma politica de qualidade total, resultando assim em menos desperdícios e num melhor serviço ao cliente.

Em termos gerais, os sistemas de gestão (ERP's) complementados com as componentes de Customer Relationship Management (CRM), Supply Chain Management (SCM) proporcionam uma fonte de informação valiosa para materializar uma estratégia Lean. É o mecanismo mais rápido para implementar

novos e mais eficientes processos, é ainda o sistema de medição através do qual se pode avaliar o progresso da estratégia Lean, sendo esta uma das bases necessária para a implementação de uma ferramenta de avaliação do desempenho.

2.2. Melhoria Continua

Um projecto Lean não é feito nem completado numa única vez. A essência de um projecto Lean é que quando alcançados os primeiros objectivos definidos num projecto de transformação Lean, outros são definidos de uma forma natural num processo de continuidade. Existe sempre mais a fazer, mais melhorias sobre a eficiência, melhores processos e procedimentos, sempre com vista a otimizar o desperdício e o retorno no investimento Lean.

As diferenças de formação de base (sociologia, gestão, engenharia ou outras), associadas às experiências profissionais de cada um, podem traduzir-se em diferentes perspectivas de abordar e resolver o problema, sendo frequente encontrar abordagens à competitividade das organizações a partir da gestão estratégica, do marketing, da qualidade ou da logística. Consequentemente, importa perspectivar as possibilidades de integração da Produção Magra com outras áreas de desenvolvimento, nomeadamente nos domínios da gestão organizacional, da qualidade, da logística, da avaliação de desempenho e das tecnologias da informação e da comunicação (Machado, Virgílio Cruz, 2007).

O ERP definido anteriormente como aplicação de gestão empresarial, contém a definição e os fluxos de trabalho dos processos e procedimentos de negócio, os chamados “status quo” antes de qualquer alteração. À medida que as melhorias são implementadas e materializadas no sistema, estas novas definições servem como novo “patamar” reforçando e perpetuando a melhoria.

As medidas comparativas documentam o efeito dessas alterações nos prazos de entrega, custos e eficiência. Depois dos objectivos iniciais terem sido alcançados, o

sistema captura os requisitos necessários para a próxima ronda de melhorias; a definição contida no sistema identifica as actividades correntes e oferece o ponto de partida para a nova identificação e eliminação do desperdício.

Para Francisco Ferrão, 2003 a grande maioria dos sistemas de gestão oferece também componentes de Business Intelligence (BI) numa forma embebida e no desenho base do ERP ou na forma de um *add-on* opcional. Ao BI é também chamado uma quantidade enorme de variações dependendo à área de gestão a que se destina e ao tipo de empresa, mas todas as nomenclaturas assentam no agrupar e classificar a informação contida no ERP, CRM, SCM, etc., numa plataforma central e analítica. As ferramentas contidas nas aplicações de BI monitorizam os Indicadores Chave de Performance (*KPI - key performance indicators*) e podem automaticamente alertar a gestão para qualquer alteração ou discrepância (boa ou má) em qualquer processo ou função da empresa. Isto permite que os problemas possam ser identificados nas suas fases iniciais e desta forma evitar que desperdícios acrescidos possam ocorrer. Estes alertas podem também identificar outras funções e/ou processo (áreas da empresa) que necessitam de melhorias.

Adicionalmente os BI proporcionam uma ferramenta analítica interactiva de forma a procurar em detalhe (*data-mine*) formas de desperdício e oportunidades de eliminação deste.

O BI proporciona também uma visão gráfica da informação, incluindo combinações de dados que não estão disponíveis dentro das aplicações de gestão. Esta visão mais lata proporciona uma introspecção noutras áreas de negócio e mesmo em parceiros, fornecedores e clientes, podendo interagir, influenciar e colaborar por toda a cadeia, uns com os outros.

Com esta nova fonte de informação, as empresas evitam alterações numa determinada área (função ou processo) que possam ter impacto negativo nos outros parceiros de negócio. Há casos que uma melhoria numa determinada área

desencadeia actividades de valor não acrescentado noutros departamentos, originando um desperdício global, em termos de aumento ou do “empurrar este desperdício”.

2.3. Oportunidade Vendas e Serviço ao Cliente

Para Bhasin, *et al.*, (2006), o Lean Manufacturing é uma filosofia de produção que pretende reduzir continuamente o tempo entre o pedido do cliente e a entrega, eliminando tudo o que acrescenta custos e tempo. E por sua vez, o Lean Supply Chain corresponde a um modo de pensar geralmente conhecido como Lean Thinking.

Hoje em dia o serviço ao cliente é sem dúvida o foco de qualquer empresa que queira ter sucesso. E os esforços Lean podem e devem não só remover o desperdício nos processos de contacto com os clientes como ao mesmo tempo entregar um melhor serviço.

Quando o desperdício é removido do processo de serviço ao cliente, os atrasos, inconveniências, atritos, erros e os custos também são removidos. Do processo resulta, inevitavelmente um mais fácil e gratificante empenhamento para o cliente voltar a realizar negócios com a empresa.

A maioria dos sistemas de gestão de hoje dá tanto foco ao relacionamento com o cliente (CRM) como às operações internas. Outros existem, que vão um pouco mais longe, embebendo os CRM na solução ERP. O desenho do CRM simplifica o processo de gestão de encomendas, agregando a informação ao longo do processo negocial e torna visível a informação adequada aos actores deste mesmo processo; clientes, agentes, representantes, etc. (Francisco Ferrão, 2004).

Funcionalidades como o sistema de preços integrado, configuração, validação encomendas, verificação de disponibilidades, gestão de créditos, entre outras, a par com um processo de encomenda fluido e calmo, é muito apreciado pelos

clientes e poupam tempo e esforço a todos os actores internos e externos do processo de venda.

O modelo de *workflow* definido no CRM acelera a conclusão da encomenda através do processo, eliminando atrasos em todos os departamentos afectos à satisfação da encomenda (vendas, produção, armazéns, logística, facturação, etc). Assim que a encomenda é introduzida no sistema, a oferta; isto é, o planeamento, a produção, a contabilidade, o armazém, etc, são notificados imediatamente, podendo de imediato iniciar os seus processos internos para satisfazer a necessidade desta procura.

Estas actividades estão sincronizadas para trabalhar eficazmente com vista à entrega do pedido ao cliente. Durante a vida da encomenda, a informação actual e real é avaliada, em tempo real, para que se possa rastrear a encomenda em “dois cliques”, eliminando assim tarefas administrativas inter-departamentais, há sistemas de gestão que permitem ao cliente realizar esta consulta directamente no sistema, chamado “*decoupling point*”.

Decoupling Point é o ponto definido até onde um determinado actor externo influi nas actividades internas da empresa. (Vilas-Boas, 1995).

2.4. Flow Manufacturing e Kanbans

A noção de Lean Manufacturing cobre um amplo conjunto de actividades que vão desde a concepção dos produtos, ao aprovisionamento dos materiais e componentes, aos processos de produção e à comercialização dos mesmos. O Lean Manufacturing preocupa-se, fundamentalmente, com a optimização dos processos, procurando reduzir ou eliminar as actividades que não acrescentam valor (Machado, Virgílio Cruz, 2007).

Enquanto os princípios Lean podem certamente ser aplicados e são reconhecidos em toda a empresa, a maioria das pessoas geralmente identificam o Lean com o contexto de Chão Fabril.

Os exemplos mais reconhecidos (pelo menos á data) derivam da fábrica, onde o trabalho é realizado de forma a fluir suavemente por todo o chão de fábrica com o mínimo de atrasos, manuseamento, stocks, tempos mortos, desperdícios e re-trabalho. A solução clássica Lean na fábrica usa o Flow Manufacturing e Kanbans para atingir este resultado.

O Flow Manufacturing (fluxo contínuo e baseado na procura) é caracterizado por linhas de produção e/ou células de produção onde o trabalho é deslocado peça a peça através do processo das gamas operatórias, não em lotes de fabrico. O fluxo de trabalho é controlado através de sinais físicos chamados Kanbans, sendo estes geralmente, cartões, etiquetas, contentores ou um outro qualquer sinal electrónico/eléctrico.

A produção tradicional por lotes é controlada através de ordens de trabalho, que por definição standard de Lean, inclui muito desperdício. São necessários tarefas administrativas e muito papel para definir, lançar e deslocar as ordens de fabrico pela produção, a par com a geração de relatórios de evolução e término, e consideráveis eventos de supervisão e gestão que adicionam consideráveis actividades de valor não acrescentado. Paralelamente, a produção por lotes é caracterizada por tempos mortos – tipicamente uma peça individual consome 90% ou mais, dos atrasos dos Prazo Entrega de Produção, enquanto outras peças de trabalho estão a ser executadas, isto é, término de outras tarefas, preparação de equipamento, etc, (Dahlgaard, *et al*, 2006).

O fluxo de produção baseado em Kanban é guiada sem Ordens de Fabrico – e sem desperdício associado com estas. O Flow Manufacturing é também mais rápido que os processos tradicionais, mais flexível e reactivo às mudanças, necessita de menos inventário e entrega melhor qualidade com menores custos.

Na sua forma mais simples o Flow Manufacturing não necessita de software avançado – as etiquetas Kanban substituem as Ordens de Fabrico. Mas esta funciona unicamente bem quando a produção é previsível, estável, com numero limitado de produtos a produzir e poucas mudanças. Para fazer face aos desafios

mais turbulentos dos ambientes (e mais típicos) de trabalho, é necessário de suporte um sistema de gestão que contemple o fluxo de produção Kanban gerando para tal Kanbans electrónicos para balancear a procura e otimizar a utilização de recursos ao mesmo tempo de cumprir a programação, trazendo benefícios desta estratégia a um universo mais alargado de situações de produção (J. Borges Gouveia, 2006).

Rotinas específicas nos ERP's que endereçam a automação dos processos de planeamento e produção, baseados numa lógica de fluxo de produção na procura, adaptam o planeamento das empresas ao processo de fluxo de trabalho fluido e mantém as linhas/células de produção uniformemente carregadas e a operar nos seus picos de eficiência. Isto é especialmente importante em ambientes onde a procura de mix de produtos flutua e/ou existem um mix de contractos de longo-prazo e tempos curtos de colocação das encomendas. Estas ferramentas de planeamento integram-se com o dimensionamento das quantidades, datas entrega, características, etc, gerando e lançando sinais electrónicos para a produção, armazéns, fornecedores, para toda a cadeia de abastecimento.

O sistema de produção deve ser flexível e capaz de responder rapidamente às exigências dos consumidores, ou seja, em vez de fabricar produtos de forma desarticulada e dispersa, as empresas devem reorganizar os seus sistemas produtivos a partir do ponto de entrega do produto ao cliente final. Isto permite que o produto responda às necessidades do cliente em vez de ser “empurrado” para o mercado para manter os activos e a maquinaria com um nível elevado de utilização (Machado, Virgílio Cruz, 2007).

2.5. Colaboração

Os princípios Lean podem e devem ser aplicados às actividades além do âmbito do chão de fábrica e do escritório (Scott Hamilton, 2004).

No lado da procura (CRM), quanto melhor for a previsão, melhor será criado um plano e produzido o que os clientes realmente querem, quando querem, com mínimo de stock e mínimo prazo de entrega. A chave de sucesso para uma boa previsão é “minar” a informação e conhecimento que está do lado do pessoal de vendas, distribuidores, agentes, representantes e claro nos clientes. Ferramentas de colaboração electrónica que são construídas em cima dos processos de Planeamento de Vendas e Operações a par com aplicações específicas avançadas de planeamento, tornam fáceis para todos os parceiros de negócio contribuir para uma previsão fidedigna e assegurar assim um melhor serviço ao cliente a par com o aumento da performance dos fornecedores. Depois do sistema calcular estatisticamente uma previsão básica, os parceiros participantes podem assim realizar ajustes e sugestões que reflectam o que sabem acerca da procura futura, tendências da área, demografia, novas oportunidades de vendas e actividades da concorrência. A previsão resultante pode assim ser medida contra as vendas actuais de forma a refinar o processo no futuro.

No lado da oferta (SCM), a produção, a logística, fornecedores, etc, beneficiaram da comunidade de informação criada na cadeia de abastecimento. Começará com a comunicação electrónica das encomendas de compra, alterações, lançamentos e pagamentos entre outros, que será mais rápida, mais detalhada e não sujeita a erros humanos. Os fornecedores responderam com acusação de recepção electrónicos, coordenação de disponibilidades, notificações de substituições, quando há ruptura de stock, de envios, facturação electrónica. Para além do nível básico transaccional, a colaboração com os fornecedores internos e externos pode incluir a participação na concepção e desenho de produtos e processos – maximizando a utilização de talentos, materiais e capacidades na criação de valor a custos reduzidos ao cliente.

2.6. A comunicação integrada e em tempo real

Empresas competitivas são hoje empresas flexíveis, e por sua vez, empresas “magras” (John Kay, 2007).

A integração do Lean Manufacturing com o Lean Supply Chain tem reflexos na organização dos fornecedores, a qual deve ser estruturada em camadas. Os fornecedores da primeira camada devem ser utilizados como fontes únicas, privilegiando assim as relações de confiança com um número mais limitado de fornecedores. Naturalmente, a intenção é que os fornecedores dos fornecedores (segunda camada) adotem o mesmo tipo de comportamento, de forma que o ambiente de Lean Manufacturing se possa estender a toda a cadeia de abastecimento (Machado, Virgílio Cruz, 2007).

Os sistemas de informação combinam a gestão visual com os sistemas computadorizados.

O Lean requer a integração numa rede com fins logísticos e de acesso directo ao mercado (cliente), por exemplo através de portais na Internet. No planeamento e escalonamento da produção é necessário garantir o nivelamento equilibrado das linhas de produção, o que implica a utilização de um sistema de informação dinâmico que, em tempo real, possa proporcionar condições de apoio à tomada de decisão na gestão da produção. Ainda nesta área, a utilização de sistemas MRP constitui um instrumento essencial para o controlo dos stocks:

Quando em interligação com os fornecedores, o MRP pode proporcionar rapidamente informações relativas às previsões e necessidades do cliente, o que em conjugação com sistemas de EDI pode acelerar o processo de emissão das ordens e, conseqüentemente, satisfazer mais rapidamente o cliente, proporcionando mais valor ao produto ou serviço (Machado, Virgílio Cruz, 2007).

As ferramentas electrónicas de hoje, tal como os ERP's, podem pôr em prática as técnicas Lean e mostrar o seu valor em todas as actividades de negócio, como a produção, distribuição, retalho, serviços, etc. Enquanto o Lean é baseado em técnicas e procedimentos simples, os sistemas de gestão são um importante mecanismo para estender os procedimentos básicos a situações complexas,

ambientes com procura exigente, e globais onde a procura constantemente muda e por sua vez as necessidades e requisitos (J. Borges Gouveia, 2006).

À primeira vista os sistemas de informação não fazem parte desta visão quando olhamos para os 10 elementos técnicos do Lean: os 5 S's, controlo visual, trabalho standard, redução do setup, produção em células, à prova de erros (*poka-yoke*), ritmo da produção (*takt time*), fluxo contínuo, eliminação “gargalos de garrafa” (*level production*) e Sistema Puxar (*pull system*), (David Mann *et al.*, 2005). Uma certeza comum a estes, é que por um lado, são facilmente definidos em processos manuais e elementos físicos como as etiquetas, dispositivos eléctricos e workflows, por outro lado são facilmente suportados pelos módulos contidos num sistema de gestão de informação – ERP, SCM e CRM. De facto, os sistemas informáticos são uma peça essencial de forma a retirar o maior partido dos princípios Lean em qualquer situação para além da estável, repetitiva com variabilidade limitada e poucas alterações.

Do mesmo modo, os elementos culturais e de gestão do Lean são bem suportados pelas funcionalidades e características do ERP: participação dos colaboradores, qualidade na origem, responsabilidade de equipa, força de trabalho flexível, empregabilidade estável, pensamento crítico sobre o sistema e os processos, disciplina e processos orquestrados, comunicação aberta, melhoria contínua e aprendizagem contínua.

O ERP acima de tudo é um veículo de comunicação, disponibilizando informação a toda a empresa e coordenando as actividades de forma a evitar sobreposição de desperdícios, omissões e mal entendimentos.

Fora da planta fabril, os ERP com princípios Lean embebidos, são facilmente “transpostos” para as actividades administrativas, de manutenção, serviço, engenharia, distribuição e outros departamentos e negócios.

É necessário um ERP escalável e flexível que suporte esta nova forma de gestão onde a virtualização desempenha um papel importante numa iniciativa Lean. O Lean transforma as práticas de o negócio de ontem no negócio líder de amanhã.

2.7. Lean Accounting

Actualmente, a avaliação baseada apenas no desempenho financeiro não disponibiliza a informação determinante que o gestor necessita para fazer face a estas alterações do mercado e às respectivas pressões competitivas.

A criação de painéis de controlo, como o *balanced scorecard* ou o modelo de *business intelligence*, permite a visualização do andamento das actividades da organização e a verificação do grau de cumprimento de objectivos a alcançar ou dos benefícios conseguidos (Machado, Virgílio Cruz, 2007).

A ênfase que o Lean (manufacturing, supply chain) coloca na criação de valor e na identificação das actividades geradoras de desperdício só terá repercussões se for possível contabilizar o que se ganha e perde nessas actividades. Na realidade a utilização de sistemas de contabilidade tradicional, pode até constituir um obstáculo ao sucesso da operacionalização do Lean, pois a informação disponibilizada não estará, eventualmente, organizada em função dos fluxos de valor. Neste sentido, o Lean requer um sistema adequado capaz de organizar a contabilidade da empresa nessa perspectiva. A engenharia de custos (cost engineering), interiorizada na contabilidade (lean accounting), deve acompanhar as actividades na tentativa de contabilizar não apenas os seus custos (*activity based costing*), mas também criar as condições para disponibilizar informação sobre os outros elementos constituintes da criação de valor (qualidade, entrega, etc.), em ligação com o sistema de avaliação de desempenho (Machado, Virgílio Cruz, 2007).

As empresas que implementam estratégias de Lean Thinking, deparam-se com a questão dos seus sistemas contabilísticos. Para Brian H. Maskell, *et al*, (2005), cedo se nota que estes sistemas tradicionais são anti-lean:

-
- São, na sua grande maioria processos complexos, de grande dimensão requerendo enormes volumes de trabalho de valor não acrescentado.
 - Produzem, geralmente, medidas e relatórios tais como eficiência laboral, desvios, os gastos gerais, etc, que motivam a produção por lote e níveis elevados de stock.
 - Os sistemas tradicionais não são certamente a melhor forma de identificar qual o impacto financeiro das melhorias Lean tomadas por toda a empresa, pelo contrário, os sistemas tradicionais produzem relatórios financeiros onde mostram que estão a ocorrer situações negativas, quando na verdade mudanças positivas Lean estão a ocorrer.
 - Poucas são as pessoas da gestão que realmente entendem os relatórios provenientes dos sistemas tradicionais contabilísticos e são utilizados para executar decisões importantes.
 - Geralmente, o custeio tradicional, utiliza o custo standard de produto, que pode levar a decisões erradas de propostas, rentabilidade, margens, comprar/fabricar, engenharia de produto e assim por diante.

A maioria das empresas que implementa Lean Accounting procura ferramentas práticas que permitam a sua fácil utilização de forma a perseguir sustentadamente a visão do Lean Thinking (Brian H. Maskell *et al*, 2005):

- Proporcionar informação precisa, oportuna e entendível de forma a motivar a transformação Lean por toda a empresa, e para tomadas de decisões com vista a aumentar o valor ao cliente, crescimento, rentabilidade e o fluxo de caixa.
- Utilizar as ferramentas Lean para eliminar o desperdício do processo contabilístico, enquanto mantém um completo controlo financeiro.
- Ser totalmente compatível com os princípios contabilísticos standards (ISBAN) e legais, sendo elas entidades estado e/ou requerimentos vários, CMVM, Autoridade Concorrência, etc.

-
- Suportar a cultura Lean, pelo investimento na motivação das pessoas, proporcionando informação que seja relevante, útil e acima de tudo que possa permitir a todos os níveis da empresa autonomia de decisão.

2.7.1. Ferramentas, Práticas e Princípios Lean Accounting

Neste trabalho a fonte base para o desenvolvimento das táticas lean assentou na metodologia seguida pela AME – Association for Manufacturing Excellence (ver Anexo C). Seguidamente explica-se as componentes adoptadas para este trabalho.

2.7.1.1. Contabilização Simples e Magra

É a aplicação dos métodos Lean aos processos contabilísticos. Alguns destes processos contêm desperdícios que não se podem eliminar numa primeira fase, mas muitos desses desperdícios podem sê-lo e aí as ferramentas do Lean podem ser rigorosamente aplicadas ao processo de contabilização, avaliação e controlo para que o desperdício seja escrupulosamente eliminado.

Para Ross Maynard, (2005), este objectivo é atingido da mesma forma de que na eliminação do desperdício que é efectuada no fabrico ou outra função ou processo da empresa. Através da continua eliminação do desperdício desde os processos transaccionais, passando pelos relatórios até às metodologias de contabilização por toda a empresa.

Estas ferramentas são os mapas da Corrente de Valor (estado actual e futuro), Kaisen (melhoria contínua Lean), e metodologia de resolução problemas PEVA - Planeia, Executa, Verifica, Actua.

Estas melhorias podem ser executadas previamente na transformação para o Lean proporcionando o tempo necessário para o pessoal financeiro trabalhar noutras modificações do Lean Accounting. Inevitavelmente, estes projectos melhoram os processos que mais tarde poderão ser eliminados, mas proporcionam o ponto de partida para implementar Lean Accounting na empresa.

2.7.1.2. Processos contabilísticos que suportam a transformação Lean

As metodologias e relatórios de Lean Accounting suportam activamente uma transformação Lean. Esta informação guia a melhoria contínua. Os relatórios financeiros e não-financeiros reflectem a visão geral sobre o fluxo da Corrente de Valor, e não sobre os produtos individuais, tarefas ou processos. O Lean Accounting foca-se na medição e no interpretar o valor criado para os clientes e utiliza a informação para desenvolver as relações com o cliente, a engenharia de produto, processo fabrico, etc, em sintonia com a melhoria Lean.

O controlo do processo de produção (e/ou outros processos tais como Supply Chain) é conseguido pelas métricas visuais da performance no chão de fábrica e pelo nível da Corrente de valor. Estas métricas eliminam a necessidade do rastreio e cálculo das variâncias (desvios), muito utilizados pelos sistemas tradicionais de contabilidade.

Para Bruce L. Baggaley, 2006, a melhoria contínua é motivada e rastreada pela utilização de manómetros de performance sobre a Corrente de Valor. Tipicamente estes manómetros visuais são actualizados periodicamente e utilizados pela equipa da Corrente de Valor para identificar áreas de melhoria, iniciar projectos PEVA e monitorizar os seus progressos. Estes quadros de gestão (manómetros) mostram as métricas da performance da Corrente de Valor, cartas de Pareto (ou outras ferramentas de causas) e informação acerca dos projectos de melhoria contínua. Estes quadros também mostram a situação actual e projecções, juntamente com o plano de como atingir o estado futuro. Assim, o quadro da performance da Corrente de Valor passa a ser a missão de controlo, tanto para melhorias descobertas no decorrer da implementação destes projectos, como as melhorias contínuas da Corrente de Valor.

Os relatórios de custos e rentabilidade são efectuados pelo custeio da Corrente de Valor, um sumário simples dos custos directos desta corrente. Estes são recolhidos periodicamente (o mais comum é o semanalmente) e há pouco ou nenhuma

afecção de “gastos gerais”. Assim, é proporcionada informação financeira clara (em Português Claro) entendível por qualquer pessoa na Corrente de Valor, originando a tomada de melhores decisões, motivando a melhoria Lean por toda a Corrente de Valor, e contabilização clara dos custos e da rentabilidade. Relatórios regulares (semanais) proporcionam um melhor controlo e gestão de custos porque podem ser revistos pelo responsável da Corrente de valor enquanto a informação ainda é actual.

O cálculo dos custos alvos é utilizado para entender como a empresa cria valor para o cliente e o que deve ser feito para ser criado mais valor. Estes cálculos são utilizados quando novos produtos estão a ser concebidos e/ou quando a equipa da Corrente de Valor necessita entender quais as alterações necessárias para aumentar o valor ao cliente. O resultado do cruzamento de funções e de processos cooperativos é uma série de iniciativas para criar mais valor ao cliente e baixar os custos de produto até aos níveis que a empresa necessita de forma a atingir a sustentabilidade financeira a curto e longo prazo. Estas iniciativas de melhoria abrangem as vendas e marketing, desenho de produto, operações, logística e processos administrativos da empresa (Brian H. Maskell, 2006).

2.7.1.3. Comunicação de informação clara e em tempo real

O Lean Accounting proporciona relatórios financeiros que são claramente entendíveis a todos os actores da empresa. O conteúdo é escrito em “Português Claro” e a informação apresentada de forma simples e sintética sob a forma idêntica a um orçamento simples.

Ao estar escrito em “Português Claro” evita mal entendidos, várias interpretações “cinzentas” geralmente associados às análises dos custos padrões e respectivos desvios e variâncias. Os relatórios escritos em “Português Claro” transformam o conteúdo financeiro da questão “O que é que esses indicadores significam?” para “O que devemos fazer perante esses indicadores?”, transforma assim a empresa do procurar problemas para procurar soluções.

Para Brian H. Maskell, 2006, a gestão visual é o pilar do Lean Management, por seu lado o Lean Accounting requer também a apresentação visual tanto das métricas/indicadores financeiros como não-financeiros. O formato “Box Score” geralmente utilizado no Lean Accounting proporciona um sumário executivo, não só na folha, ecrã ou outro) da Corrente de Valor mostrando a performance operacional, em paralelo mostra a forma como a capacidade está a ser utilizada. A figura B mostra um exemplo de uma “Box Score” utilizada para relatórios de performance semanais.

Métricas / Indicadores		Mês n-1		Mês n		Meta
		Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	
Operacional	Indicador O1					
	Indicador O2					
	Indicador O3					
Capacidade	Indicador C1					
	Indicador C2					
	Indicador C3					
Financeiro	Indicador F1					
	Indicador F2					
	Indicador F3					

Quadro 2.A – Box Score utilizada para relatório semanal sobre a performance da Corrente de Valor
Os valores do campo “Meta” são aqueles definidos pela gestão aquando do plano anual.

As rotinas de tomadas de decisão, geralmente incluem Propostas, Rentabilidade, Comprar/Fabricar/Subcontratar, e assim por diante, é atingida a simples, mas poderosa informação que se encontra disponível numa “Box Score”. Não sendo necessário utilizar novos cálculos de custos padrão cada vez que se tem de tomar uma decisão. A figura C mostra a “Box Score” utilizada para apresentar informação para tomada de decisão relacionada com o aprovisionamento para um novo produto.

Métricas / Indicadores		Estado Actual	Opção Tradicional	Opção Lean
Operacional	Indicador O1			
	Indicador O2			
	Indicador O3			
Capacidade	Indicador C1			
	Indicador C2			
	Indicador C3			
Financeiro	Indicador F1			
	Indicador F2			
	Indicador F3			

Quadro 2.B – Box Score utilizada para a tomada de decisão para uma potencial encomenda

A decisão será tomada em função dos valores calculados, produzir com base nos custos padrão? Comprar fora? Fabricar adquirindo novas capacidades. A escolha será sobre aquela que proporciona os melhores valores de performance operacional e rentabilidade.

2.7.1.4. Planeamento pela perspectiva Lean

O planeamento Lean começa com a política de planeamento a médio prazo (6 meses a um ano) e executa-se durante todo o processo mensal de Planeamento Vendas, Operações e Financeiro (PVOF). Este processo torna-se um “jogo” integrado onde toda a empresa participa de forma orquestrada. Estes planos são executados ao nível da Corrente de Valor e utilizam a informação do Lean Accounting.

O planeamento a médio prazo inicia-se na estratégia de negócio da empresa. Hoje em dia a estratégia define-se geralmente de 3 a 5 anos enquanto o plano a médio prazo estabelece o que deve ser realizado durante o ano seguinte. O plano anual é constituído por vários pontos necessários ao suporte da estratégia em conjunto com os indicadores de monitorização das metas e dos recursos necessários para completar o plano.

Este plano anual (geral) é então operacionalizado para os níveis de gestão de primeira linha e depois às Correntes de Valor.

O Plano não é o tradicional plano de comando e controlo onde (geralmente inatingível) as metas são definidas pelos gestores para seu próprio entendimento. O processo inclui em cada nível as fases bem definidas em termos de tempos, detalhadas e claras, onde as pessoas envolvidas no processo se sintam motivadas e comprometidas com o que se espera delas e do respectivo processo onde intervêm. O Plano é um processo de mudança de gestão cooperativo e descentralizado, onde as pessoas são “convidadas” a realizar o seu potencial numa Corrente de Valor. Os planos são definidos tipicamente numa base anual e revistos mensalmente.

Para Scott Hamilton, 2004, o (PVOF) Planeamento de Vendas, das Operações e Financeiro, é tipicamente desenvolvido todos os meses e é um processo de planeamento de curto a médio prazo. Este é um plano rigoroso e formalmente definido para cada Corrente de Valor. As vendas e o marketing proporcionam as previsões do número de produtos que se esperam vender na Corrente de Valor em cada mês durante os 12 meses (geralmente). Estes são previsões gerais do total bruto de unidades que se espera vender, embora que por vezes é útil descer um nível e realizar previsões por família de produto na Corrente de Valor.

O pessoal de operações proporciona a previsão da capacidade da Corrente de Valor para cada mês nos próximos 12 meses, enquanto o pessoal da engenharia de produto retro alimenta-se da informação gerada para desenvolver novas funcionalidade/especificações/melhorias nos produtos existentes e criação de novos.

Através de séries de reuniões formais com agendas bem definidas antecipadamente, a procura (as necessidades dos clientes) é mapeada/balanceada com a oferta (as capacidades de produção, logística e/ou financeira). O resultado é um sumário executivo de PVOF que é apresentado e discutido com o responsável sénior da organização (geralmente director geral, CEO), de seguida é elaborado

um plano de “jogo” para toda a empresa. Este “jogo” será executado por aquelas mesmas pessoas que estiveram envolvidas cooperativamente no PVOF.

Posto isto, é então necessário definir com clareza que o PVOF é o processo de planeamento a utilizar numa empresa Lean que proporciona tanto actualizações de curto prazo, tais como Kanbans e células de trabalho, e a longo prazo, o planeamento de capital designadamente equipamento e contratação de pessoal e/ou requalificação dos mesmos.

O resultado do planeamento financeiro do processo PVOF consiste na actualização de todos os meses e assim eliminar por consequência a elaboração da dispendiosa, teatral e penosa elaboração dos orçamentos anuais. Uma outra vantagem é o facto de ao serem actualizados mensalmente, não existir necessidade da elaboração constante de novos orçamentos eliminando este processo rotineiro de voltar a criar orçamentos todos os meses do ano.

Para Bruce L. Baggaley, 2006, o impacto mais importante da melhoria Lean deve ser entendido como o princípio base de qualquer transformação Lean. Utilizando o estado actual e o estado futuro dos mapas da Corrente de Valor, as ferramentas do Lean Accounting são utilizadas para entender como é que as mudanças que estão a ocorrer na Corrente de Valor afectam a performance operacional, financeira e que mudanças ocorrem na utilização da capacidade na Corrente de Valor.

Estas análises, geralmente mostram excelentes resultados de melhoria operacional mas poucos na melhoria dos custos ou rentabilidade. Geralmente ocorre uma melhoria no fluxo de caixa uma vez que os níveis de stocks se reduzem e consequentemente reduzem-se também os custos de material à medida que a qualidade nos produtos aumenta. Muitas vezes este tipo de poupanças são substanciais, mas o impacto de curto prazo da melhoria Lean não atinge o ‘core estrutural’ da empresa. Esta deve-se à mudança na capacidade.

Métricas / Indicadores		Estado Actual (antes do Lean)	Estado Futuro	
			Curto Prazo	Longo Prazo
Operacional	Indicador O1			
	Indicador O2			
	Indicador O3			
Capacidade	Indicador C1			
	Indicador C2			
	Indicador C3			
Financeiro	Indicador F1			
	Indicador F2			
	Indicador F3			

Quadro 2.C – *Box Score* utilizada para mostrar o activo financeiro decorrente de uma melhoria Lean

A maioria dos projectos de Lean elimina o desperdício aumentando disponibilidade de capacidade na forma de tempos em máquinas, pessoas e espaço físico. O maior impacto financeiro destes projectos advém das decisões tomadas pela gestão sobre como será utilizada esta nova disponibilidade de capacidade. Quadro anterior mostra um exemplo desta problemática, numa empresa industrial.

Umas das maiores dificuldades dos gestores seniores quando iniciam uma transformação Lean é deixarem de pensar a curto prazo em melhorias no custeio de produção e inventário. Esta é uma perspectiva de gestão muito orientada para a produção em massa, onde o pensamento está assente nos custos standards leva-os a uma miopia de gestão. Esta visão limita o progresso daquelas empresas onde a mudança nas necessidades dos clientes é acelerada e global. A consequência num projecto de melhoria Lean é o dimensionamento na discrepância entre duas formas de pensar o futuro da empresa. Os gestores terão, de se requalificar, fazendo incidir o seu pensamento no valor para o cliente e sua fidelização a par com o crescimento sustentável. Isto não significa que o custeio de produção/inventário não é importante, pelo contrário, o que é necessário é uma nova interpretação da informação dos custos. Para tal o Lean Accounting proporcionam ferramentas assentes em algoritmos poderosos, geralmente

existentes nos ERP's, que apresentam a informação dos custos de uma forma visual através de mapas como Box Score da Corrente de Valor (Brian H. Maskell, *et al.*, 2006).

O entender da verdadeira natureza do Lean, assenta numa mudança de pensar dos gestores, colaboradores, e toda a empresa da questão de “Quanto é que poupamos em termos de custos?” para, “Como podemos utilizar a capacidade criada, para aumentar o valor ao cliente e gerar mais dinheiro?”. Esta nova atitude, é importante para o progresso, uma vez que se torna esta pergunta parte integrante no processo de desenvolvimento dos mapas futuros da Corrente de Valor, porque dá o verdadeiro impacto financeiro das mudanças Lean a curto e a longo prazo.

A abordagem do Lean à questão de aquisição de capital é diferente da tradicional abordagem dos cálculos ROI (*Return on Investment*). Aquando da decisão de compra de capital, a empresa Lean executa um cálculo assente na metodologia 3P's. A equipa responsável executará então várias opções de soluções a apresentar aos decisores. Esta equipa terá de “*think outside the box*” porque cada opção de solução deverá ser claramente diferente e têm de ser avaliadas individualmente recorrendo a uma lista de verificação de atributos Lean, onde a maioria deve ser de carácter não financeiro. O impacto financeiro de cada opção é apresentado sob a forma de uma “box score” de forma a ser utilizado no processo de decisão. A figura E mostra a “box score” utilizada para um planeamento de aquisição de capital.

Métricas / Indicadores		Estado Actual	Estado Futuro
Operacional	Indicador O1		
	Indicador O2		
	Indicador O3		
Capacidade	Indicador C1		
	Indicador C2		
	Indicador C3		
Financeiro	Indicador F1		
	Indicador F2		
	Indicador F3		

Quadro 2.D – *Box Score* utilizada para mostrar o impacto de ‘n’ opções de soluções, para aumento de capacidade na Corrente de Valor. Geralmente consideram-se abordagens Lean clássicas e tradicionais. Da análise do quadro, a decisão será aquela que apresentar a melhor performance.

Geralmente existem duas questões que são negligenciadas pelas empresas aquando da transformação Lean. Uma é o envolvimento e compromisso activo da gestão de topo, e outra é o foco nas ferramentas do Lean em vez de nas pessoas. As empresas Lean mais bem sucedidas mudam radicalmente a sua cultura organizacional para que a formação contínua, compromisso, envolvimento e *empowerment* das pessoas sejam o pilar mais importante da missão Lean.

O Lean Accounting contribui sob a forma de proporcionar métricas apropriadas e actualizadas de forma visual para rápidas decisões baseadas em atributos financeiros e não financeiros. É difícil medir directamente o *empowerment* das pessoas, mas o número de sugestões para melhoria de processos e consequente número dessas implementadas, a percentagem de pessoas activamente envolvidas na melhoria contínua, e o nível de formação e treino na Corrente de Valor podem ser medidas de forma a ajudar na criação de valor para o cliente e consequentemente para a empresa e colaboradores (Bruce L. Baggaley, 2006). Os questionários anuais da satisfação dos colaboradores da empresa podem e devem servir para “sentir o pulso” com que a empresa conta, ao mesmo tempo que

proporciona um diálogo sobre o que se passa na empresa de forma sistemática e escrita. Muitas empresas Lean também proporcionam aos seus colaboradores a partilha de lucros, permitindo assim que as pessoas sintam a fazer plenamente parte do sucesso da empresa.

2.7.1.5. Reforço do Controlo de Custos internos

Os controlos contabilísticos sempre foram importantes, sendo-o também para o Lean Accounting. Torna-se assim importante integrar os auditores logo nas fases iniciais do processo do Lean Accounting.

Para Brian H. Maskell, et al, 2006), uma das principais ferramentas que asseguram que as mudanças Lean Accounting são prudentes é a Matriz Transaccional de Exclusão (Transaction Elimination Matrix). Esta determina quais os métodos Lean a serem implementados de forma a poder excluir os tradicionais processos transaccionais sem por em risco o controlo tanto financeiro como operacional. Estas decisões são tomadas atempadamente e torna-se parte integrante de todo o projecto de transformação/melhoria Lean.

As novas regulamentações Europeias e Americanas actuates sobre a engenharia contabilística das empresas, mais concretamente o SOX são facilmente endereçadas pelo Lean Accounting, uma vez que incluem estas regulamentações como parte integrante do processo de trabalho diário. Quando os processos são desenhados à priori, os riscos SOX são incluídos e bem identificados. Assim, qualquer mudança necessária para mitigar e testar estes riscos são construídas nos projectos de melhoria ou nos eventos Kaizen.

Um aspecto importante do controlo financeiro é a valorização do stock. O Lean Manufacturing sempre origina melhorias substâncias. Quando os níveis de stocks são baixos e sob controlo (utilizando técnica tais como Sistemas Puxar; fluxo peça a peça, etc), a valorização do inventário torna-se menos complexa. O Lean Accounting contém vários métodos de valorização de stock simples, fidedignos e

visuais. Alguns destes não necessitam de qualquer rastreio de stock (Bruce L. Baggaley, 2005).

2.7.2. Lean Accounting e o ERP

Posto isto, sendo o Lean Accounting um “trabalho sempre em curso”, é já por demais reconhecido que é uma óptima abordagem á contabilidade, controlo e avaliação de desempenho. Os princípios, práticas e ferramentas do Lean Accounting são já implementados tanto nas grandes como nas médias empresas, sendo uma metodologia que pela sua natureza de mudança, se torna naturalmente no método mais flexível para fazer face às constantes e rápidas mudanças do panorama empresarial, caracterizado pela globalização e pelo grau mais exigente dos clientes face às várias propostas de valor.

Toda esta nova atitude de pouco desperdício e controlo visual, torna as pessoas mais disponíveis para pró-activamente desenvolver e realizar potenciais tanto no sentido pessoal como da empresa, tudo isto num ambiente colaborativo em vez de serem “operários administrativos” (Francisco Ferrão, 2005).

As empresas que utilizam o Lean Accounting têm melhor informação para a tomada de decisão, tendo melhores relatórios, mais simples e em tempo real, que apresentam o seu foco na criação de valor ao cliente ao mesmo tempo que aumenta o fluxo de caixa da empresa.

Toda esta actividade Lean Accounting gera e processa enormes quantidades de dados que são actualizados constantemente no ERP. Para que a informação extraída deste seja fidedigna, alguns algoritmos do ERP terão de ser adaptáveis/configuráveis e desenvolvidos novos mapas. A coexistência do sistema tradicional com o Lean é pacífica no ERP, permitindo assim que os planos de mudança tenham um elevado sucesso, pois a adaptação e a comparação entre estes é algo que as empresas implementam durante o(s) primeiro(s) ano(s) aquando da mudança Lean.

Capítulo 3 – Implementação de soluções Lean no workflow do ERP

Neste capítulo apresenta-se a aplicação prática da implementação das técnicas Lean (na primeira parte a Lean Supply Chain e Lean Manufacturing, e na segunda o Lean Accounting), na empresa Europeia de média dimensão onde o ERP é o Microsoft Dynamics Nav (Navision). A Oticon a/s, com sede em Copenhaga na Dinamarca, líder mundial de concepção e fabrico de aparelhos auditivos, (ver anexo A). Esta conta com as funções de Supply Chain e Manufacturing integradas,

Este capítulo focar-se-á nos problemas encontrados pela utilização ERP da Microsoft – o Navision – face a uma visão de *Lean Thinking* e como este pôde ser melhorado de forma a acomodar estes conceitos.

O estudo iniciar-se-á pela função do CRM, abordando a função base da gestão de produção, incluindo a contabilização de custos, terminando nos envios aos clientes e deste modo analisando o fluxo da cadeia de valor numa amplitude a 360° - começando e terminando no cliente.

Sendo o Navision uma aplicação multi-Idioma, permitindo que os dados possam ser exportados para qualquer base de dados, a representação dos seus formulários neste trabalho será em Português.

Em paralelo os workflows apresentados poderão ser replicados pela instalação do Navision parametrizado para este trabalho, para tal ver anexo D.

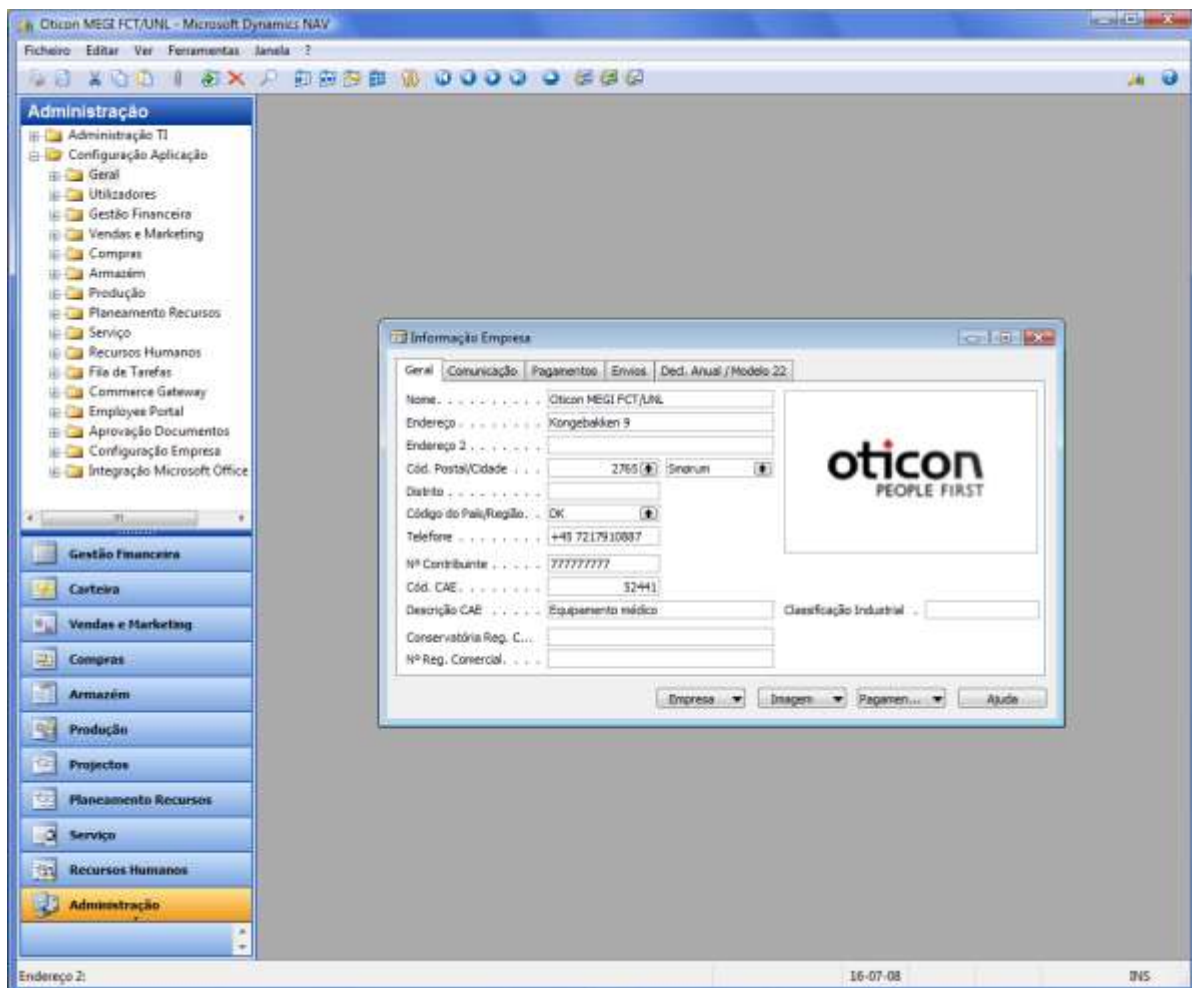


Figura 3.1 – Formulário entrada da aplicação Microsoft Dynamics Navision

3.1. Adaptação das técnicas Lean aos standards de negócio do ERP

Como definido no capítulo anterior, a integração das diversas funções com as técnicas Lean é muitas das vezes atingida pela alteração e/ou desenho de novas funcionalidades sobre a aplicação core do ERP, via customização e/ou desenvolvimento e isto leva-nos ao primeiro problema;

Um sistema Lean ERP deverá proporcionar um 'scorecard' para medir as melhorias reais, sem a necessidade de escrever todas as transacções desde o chão de fábrica até à contabilidade.

Tanto o ERP Navision como o SAP, Saje/Adonix ou Oracle applications (entre outros) têm os seus modelos de dados baseados em funcionalidade de “*best practices*”, no que se refere às áreas da gestão industrial/operações, tais como a Supply Chain, Manufacturing, gestão stocks, armazéns, planeamento, CRM e assim por diante. Todos estes ERP assentam nas definições APICS e portanto as técnicas/soluções Lean implementadas no Navision podem ser igualmente implementadas nos outros ERP’s.

A Oticon seguia um processo transaccional de negócio optimizado pelas “*best practices*” do ERP Navision, o fluxo já continha algumas técnicas Lean implementadas em projectos anteriores. Portanto o presente trabalho teve como objectivo optimizar ainda mais o processo, seguindo uma perspectiva de melhoria contínua de Lean Management. Este fluxo pode ser sistematizado como segue:

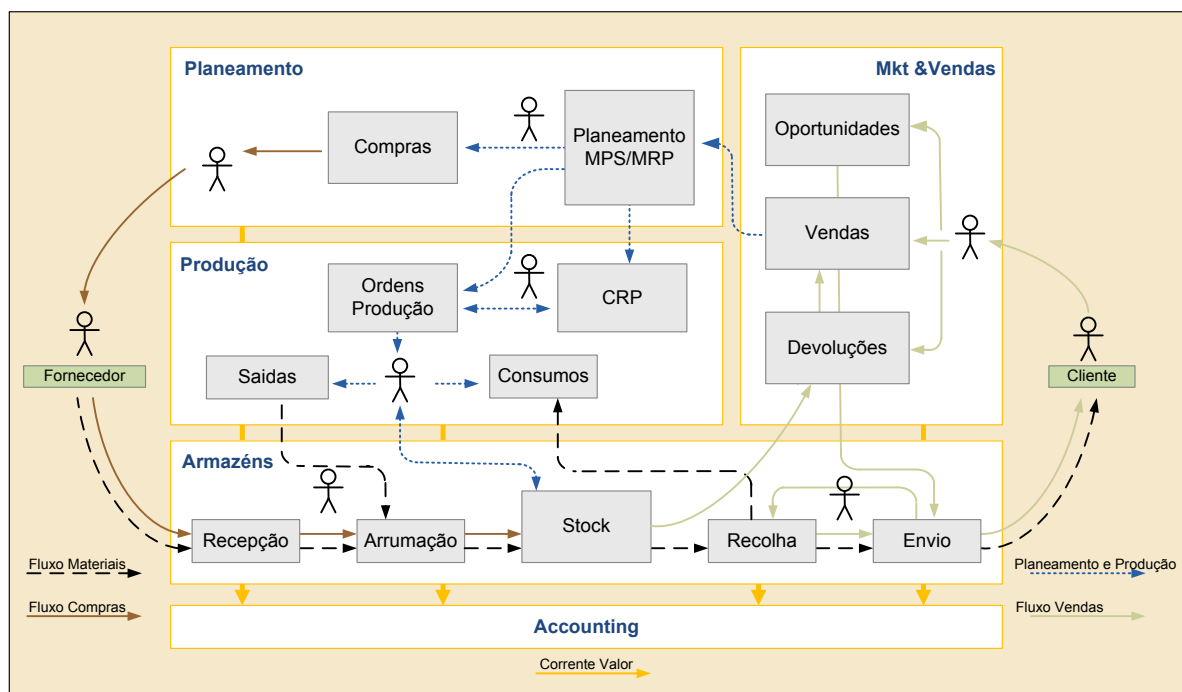


Figura 3.2 – Esquema do workflow base SCM da Oticon

De forma a ser sintético e objectivo este trabalho focar-se-á neste “*workflow*”, descrevendo o que existia e como melhorar após a aplicação das técnicas Lean.

De realçar que este trabalho segue uma perspectiva baseada no Sistema de Gestão Informático – ERP Navision, não tendo como finalidade a documentação das funções de gestão da Oticon, mas sim pretendendo avaliar até que ponto a implementação de tácticas Lean podem ser aplicadas desde o domínio da produção, passando pela cadeia de abastecimento, propagando-se assim até ao CRM, dimensionando os seus benefícios em termos qualitativos e quantitativos na Oticon, seus parceiros e fornecedores.

Em paralelo a este processo o Fluxo de Valor foi analisado e implementado como uma das principais técnicas desenvolvidas para dar suporte à filosofia Lean. Para tal procedeu-se ao desenvolvimento de algumas técnicas de “contabilização magra” (Lean Accounting) em contraste com as técnicas tradicionais.

Assim foram ampliados e identificados os pontos do processo de criação de valor e de desperdício, com vista à redução do *lead time* e aumento do valor ao cliente.

3.1.1. Customer Relationship Management – CRM

De forma a iniciar a identificação das discrepâncias e técnicas adoptadas começaremos pela função de gestão das Vendas.

As vendas são criadas a partir de duas origens:

1. Clientes telefonavam, enviavam email ou fax para o gestor de conta.
2. Representantes de vendas realizavam prospecção de vendas pelo início de uma campanha de vendas/marketing ou simplesmente pelo “*follow up*” de determinados contactos.

Se o cliente enviava um pedido “firme”, os detalhes do acordo iniciava-se e a encomenda era registada.

Se o representante de vendas detectava uma oportunidade, era registada no Navision, depois do registo contra a campanha, esta ficava no sistema até que o gestor de conta iniciasse o processo de criação da Enc. Venda firme.

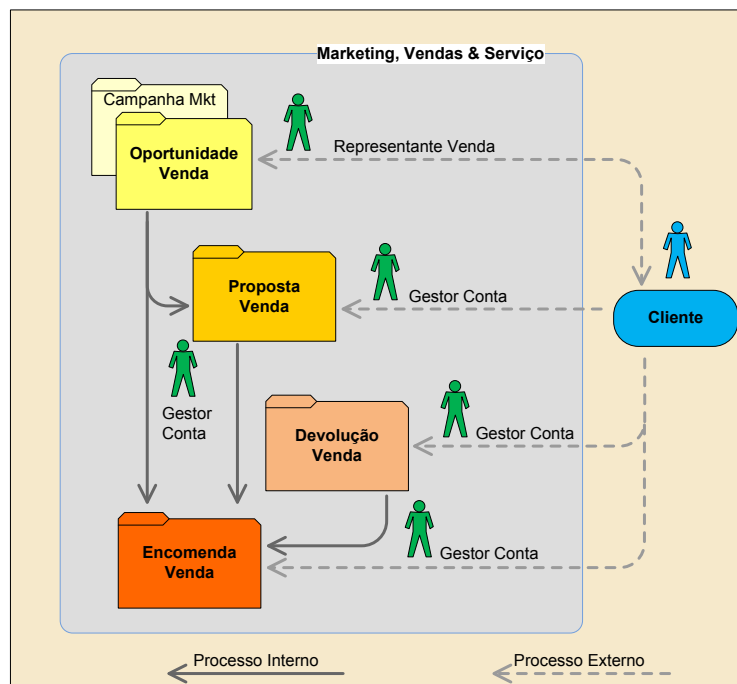


Figura 3.3 – Esquema do workflow CRM da Oticon

Esta prática replicava o trabalho do representante de vendas, tendo-se optado pela criação de uma função que cria automaticamente um “*draft*” da Enc. Venda desde a Oportunidade, chamada “Proposta de Venda”. Assim o gestor de conta responsável pela conta pode iniciar todo o processo de detalhar a futura Enc. Venda.

OP000002 Venda 12 Delta Spain market - Ficha Oportunidade

Geral

Nº OP000002 Nº Campanha CP1001

Descrição Venda 12 Delta Spain market Prioridade Normal

Nº Contacto CT000031 Cód. Ciclo de Vendas EX-PEQ

Nome Contacto Corporación Beta Estado Em Execução

Nome Empresa - Cont... Corporación Beta Encerrado ☐

Cód. Vendedor VCM Data Criação 16-07-08

Tipo Documento Venda Proposta Data Encerrada

Nº Documento Venda

Activo	Ação Tomada	Estádio Ciclo de Vendas	Data da alteração	Data Encerrada	Data Prevista Fecho	Valor Estimado (DL)	% Hipóteses de Sucesso	Actual Valor Calc. (DL)	% Com
✓	Próximo	2	27-08-08		26-09-08	1.000,00	80	0,00	
		1	27-08-08		26-09-08	1.000,00	80	410,00	

Actualizar
Fechado
Atribuir Proposta Venda
Mostrar Proposta Venda
Imprimir Detalhes

Oportuni... Funções Criar Oportu... Ajuda

Figura 3.4 – Conversão automática da Oportunidade numa Proposta Venda

Esta pequena função permitiu um ganho de tempo de 5 minutos por Oportunidade, uma vez que a Oticon em média detecta 25 Oportunidades de venda por dia, o que implica $5 \times 25 = 125$ min/dia, cerca de duas horas por dia.

Depois do processo estar na fase das “Propostas Venda”, era iniciado o acordo sobre quais os Produtos a vender, quantidades, datas, preços, créditos, condições de pagamentos e de envio, etc.

Aqui, as funcionalidades sobre a disponibilidade, localização e outras características que incidem sobre os produtos e conta corrente de cliente, estão já automatizadas para que esta informação esteja a “dois clicks”. A parte penosa do acordo era a do proporcionar o melhor preço ao cliente.

Neste ponto, o gestor de conta teria que navegar por vários formulários e tabelas para relacionar dados e calcular o melhor preço á data e segundo as condições acordadas.

Figura 3.5 – Encomenda de Venda e Sistema Preços

A opção foi a de adaptar o “sistema de preços” do Navision para que segundo o tipo de cliente, campanha, quantidades a vender, etc, fosse calculado o preço automaticamente desta relação em forma de matriz.

Com esta melhoria Lean, os gestores de conta podem assim reduzir o tempo de pesquisa, cálculo e administrativo em 8 minutos por pedido. Uma vez que a Oticon processa a cotação de 25 propostas mais 50 pedidos diários, esta prática originou uma redução de $(25+50) \times 8 = 600$ min/dia, o que aumentou o nível de serviço e clareza no sistema de preços.

Paralelamente a este fluxo, para três clientes estratégicos, foi desenvolvido e implementado um projecto de comunicação BizTalk, o que permite que a aplicação

Navision comunique com o sistema SAP existente nesses três clientes, permitindo que estes criem e monitorizem as suas encomendas materializando assim a técnica “*decoupling point*”.

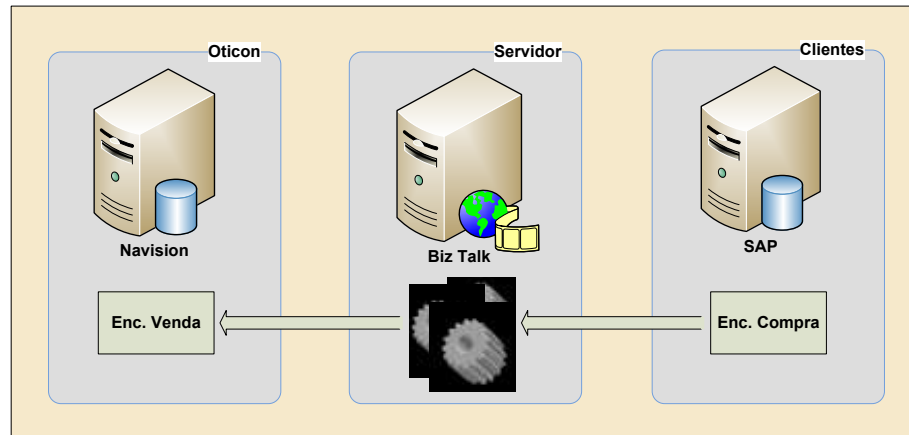


Figura 3.6 – Esquema processo BizTalk adoptado para os três clientes

Neste processo o tempo humano restringe-se à aceitação das entradas dos pedidos. Estes três clientes colocam as suas encomendas com uma periodicidade de um por mês com os mesmos detalhes acordados no início do ano fiscal, o que em termos de tempo distribuído mensalmente pelo gestor de conta não sofreu grandes alterações, mas o nível de eficiência (menos erros a reescrever os dados no Navision) aumentou significativamente.

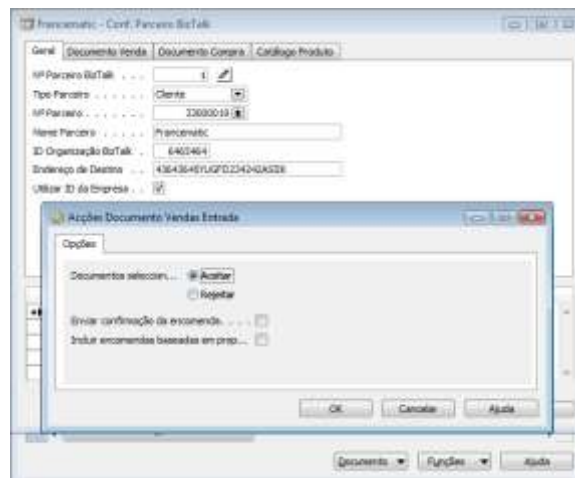


Figura 3.7 – Procedimento de aceitar pedido Venda de BizTalk

Uma outra tática Lean foi de colocar em prática um projecto-piloto para dois representantes de venda sedeados no Médio Oriente. A solução passou por implementar um portal Web, onde estes podem ter acesso a certos dados do Navision tais como às condições de preço, envios, quantidades disponíveis, etc e se for caso disso colocar Propostas de Venda. Espera-se que esta iniciativa aumente o nível de serviço, expansão de mercado e que retire alguma carga de trabalho sobre os gestores de conta que tinham de responder a email, telefonemas e faxes acerca de informações várias.

Navision Employee Portal

List Web Part for Navision Employee Portal [1] - Customer List

No.	Name	Responsibility Center	Location Code	Phone No.	Contact	
10000	The Cannon Group PLC	BIRMINGHAM	BLUE		Mr. Andy Teal	Card
20000	Selangorian Ltd.				Mr. Mark McArthur	Card
30000	John Haddock Insurance Co.				Miss Patricia Doyle	Card
40000	Deerfield Graphics Company		YELLOW		Mr. Kevin Wright	Card
50000	Guildford Water Department	LONDON			Mr. Jim Stewart	Card
60000	Blanemark Hifi Shop	LONDON	WHITE			Card
61000	Fairway Sound	LONDON	WHITE			Card
62000	The Device Shop	LONDON	WHITE			Card
01121212	Spotsmeyer's Furnishings		YELLOW		Mr. Mike Nash	Card
01445544	Progressive Home Furnishings		YELLOW		Mr. Scott Mitchell	Card

1 2 3 4 ... > 1

Search Web Part for Navision Employee Portal

Auto*

Customer

No.	Name	Address
49633663	Autohaus Mielberg KG	Porschestraße 911

More results...

Card Web Part for Navision Employee Portal - Customer Card

Sales Orders | Sales Quotes | Create New | Save | Delete

General | Communication | Invoicing | Shipping

No.:	10000	City:	Birmingham
Name:	The Cannon Group PLC	Salesperson Code:	PS
Address:	192 Market Square	Blocked:	
Address 2:		Last Date Modified:	5/25/2005
Post Code:	GB-B27 4KT		

Figura 3.8 – Portal Web de acesso ao Navision por parte dos representantes de vendas

Uma vez acordadas as especificações com os clientes são então Libertadas as Enc. Venda para futuros processamentos. Estes podem ser pedidos aos Armazéns, Produção, Facturação, etc.

Uma importante necessidade não só ao nível dos CRM, mas por todos os colaboradores da Oticon, é o rastreio/controlo dos produtos, quer na sua componente dos números de lotes e séries, quer sobre o estado da qualidade (garantias e afins). Este rastreio era efectuado por navegação por vários formulários e tabelas não integradas. Os colaboradores gatavam muito tempo nesses processos tais como o do detectar a origem e/ou a finalidade de um determinado lote ou série de produto. Em média eram consumidos 5 minutos por pesquisa e na grande maioria dos casos a informação não era fidedigna.

A solução passou por desenhar um único formulário contendo alguns algoritmos relacionais que inferem sobre os dados existentes nas tabelas do Navision referentes aos números de Lote e Série, apresentando a relação de todos os movimentos existentes na base de dados em “*dois clicks*”. Esta funcionalidade foi estendida a todos os outros departamentos e funções da Oticon como um processo horizontal de apoio à produção, armazéns, finanças, etc.

Controlo Produto

Geral

Filtro N.º Série SN 10

Filtro N.º Lote

Filtro Produto

Filtro Variante

Mostrar Componentes Todos

Método Controlo Utilização -> Origem

Origem -> Utilização

Gravar

N.º Série: SN 10, N.º Lote: , Produto: , Variante: , Utilização -> Origem, Todos

Cód.	Localização	Tipo Origem	Ex.	Descrição	Tipo Mov.	N.º Série	N.º Lote	N.º Produto	Documento	N.º Origem	Quantidade	Qtd. Pendente
OTICON	Produto	Terminada Ordem de Produção Consumo	101006	Consumo	SN 10	LOT 01	DELTA	101006	ES DELTA	-1	0	0
OTICON	Produto	Terminada Ordem de Produção Saldo	101006	Saldo	SN 10	LOT 01	DELTA	101006	DELTA	1	0	0
OTICON	Produto	Terminada Ordem de Produção Consumo	101006	Consumo			ARTK 1	101006	DELTA	-12	0	0
OTICON	Produto	Terminada Ordem de Produção Consumo	101006	Consumo			ARTK 2	101006	DELTA	-12	0	0
OTICON	Produto	Terminada Ordem de Produção Consumo	101006	Consumo			COMP 3	101006	DELTA	-12	0	0
OTICON	Produto	Terminada Ordem de Produção Consumo	101006	Consumo		LOT_A	ARTK 4	101006	DELTA	-24	0	0
OTICON	Fornecedor	Hist. obs. g.rentes. compra	107028	Compra		LOT_A	ARTK 4	107028	10000	376	352	0

Gravar

Produto

Funções

Imprimir

Navegar

Ajuda

Figura 3.9 - Controlo dos Números Lote e Série

Ainda nesta área, uma outra necessidade foi a de otimizar a pratica das devoluções, embora não muito crítica ao negócio, mas pertinente, uma vez que o processo era moroso e muitos erros eram cometidos, e por falha do anterior projecto não foi aplicada, criando uma imagem muito negativa para os clientes;

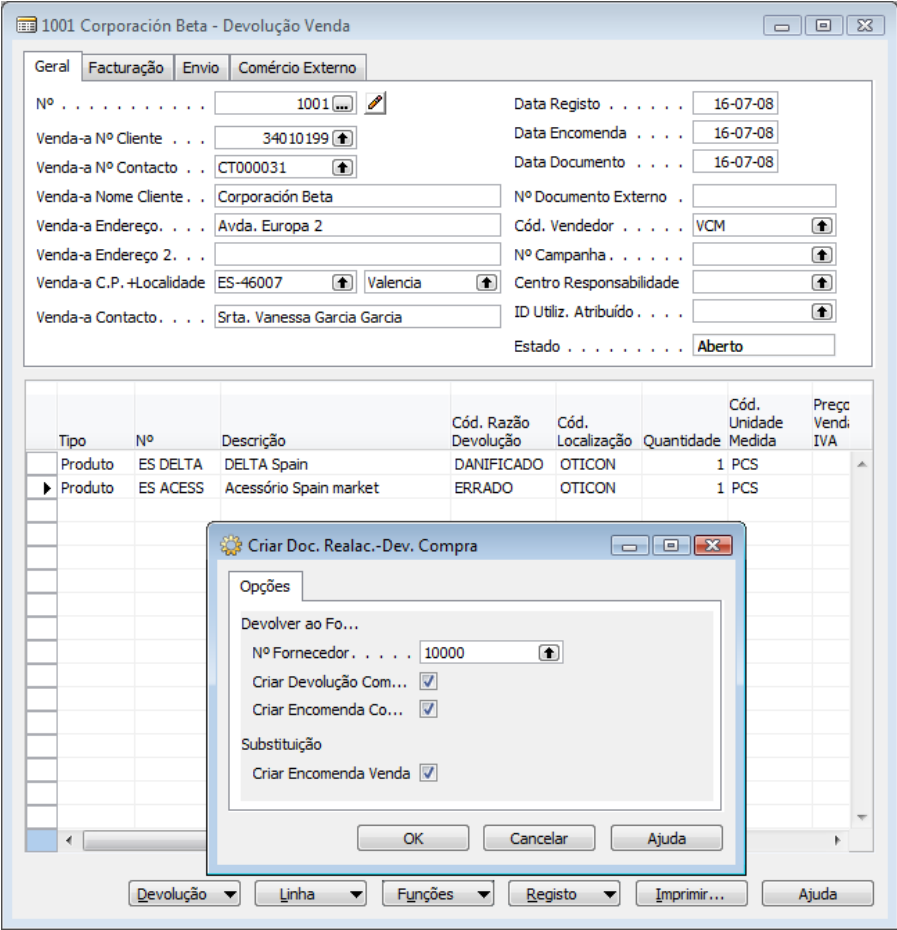


Figura 3.10 – Função ‘ Criar Doc Relacionados Dev. Compra’ desenvolvida como técnica Lean

Aquando da devolução de um determinado produto de um cliente, são necessários criar vários documentos internos e externos. Estes consistiam na criação de uma devolução de compra, um documento de compra, nota crédito, ordens de reparação, etc, Sempre que o produto em questão estivesse coberto pela responsabilidade/garantia do fornecedor (como é recorrente nos acessórios) é

necessário criar uma Enc. Venda de substituição e uma devolução ao fornecedor. Antes o colaborador teria que duplicar a informação na criação dos vários documentos.

A solução passou por criar uma rotina que cria esses mesmos documentos automaticamente. Desta forma, com a criação da Dev. Venda, seguido de “*um click*”, todos os outros documentos são criados automaticamente no Navision evitando assim erros de escrita e/ou falta de informação tais como as razões da devolução, números de lote e série, muito necessários para o input dos KPI's relacionados com a avaliação e desempenho do “*Customer Service*”.

3.1.2. Planeamento

Sendo as vendas o ponto de partida para o planeamento, “puxando” assim pela Supply Chain, este tópico centrar-se-á nas previsões, desenho de produto, gestão de stocks e na opção de utilizar o algoritmo formal de planeamento MPS/MRP, MPS - Master Planning Schedule e o MRP – Material Requirements Planning.

3.1.2.1. Previsões

Uma das grandes áreas onde a implementação de técnicas Lean teve impacto foi no definir de que forma é que a empresa iria estrategicamente e operacionalmente satisfazer a procura. A Oticon produzia essencialmente baseada no fluxo de lançamentos de Ordens de Fabrico e à posteriori o MRP era despoltado, criando assim as necessidades dependentes. Este processo era essencialmente MTS (*Make to Stock*), onde depois as vendas colocavam no mercado o stock existente em armazém numa óptica de “lançar/empurrar” para o mercado – ‘*Push Production*’. Embora existisse uma previsão de vendas que era traduzida numa previsão de produção, esta não era deduzida quando uma encomenda nova surgia no Navision. A resultante desta estratégia era o ter produtos acabados e semi-terminados de modelos já “ultrapassados” com custos de posse e armazenagem

elevados. Assim o recurso de vender as peças a baixo preço era prática comum, desvirtualizando a marca como sendo de qualidade e vanguarda tecnológica, além da rentabilidade da empresa. Um outro ponto adjacente era o facto de as garantias terem dois anos e aquando da venda de um aparelho de uma versão/design antigo, a assistência e o suporte técnico tinha de responder por vezes a quatro versões do mesmo modelo, acarretando inevitáveis custos de manutenção.

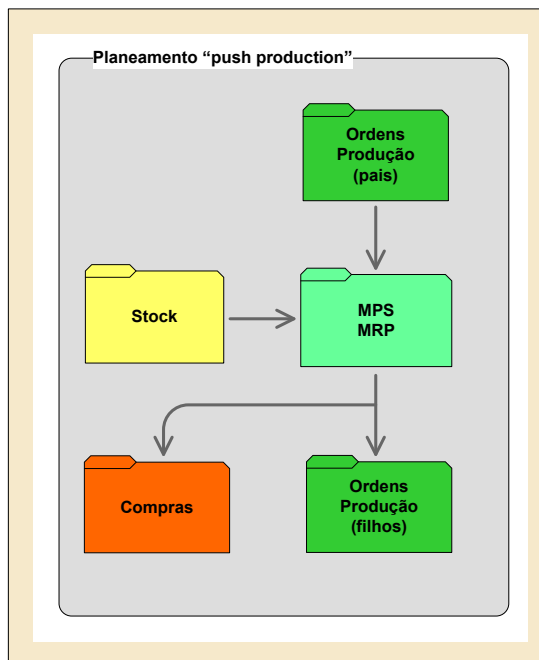


Figura 3.11 – Esquema do processo de planeamento anterior à iniciativa Lean

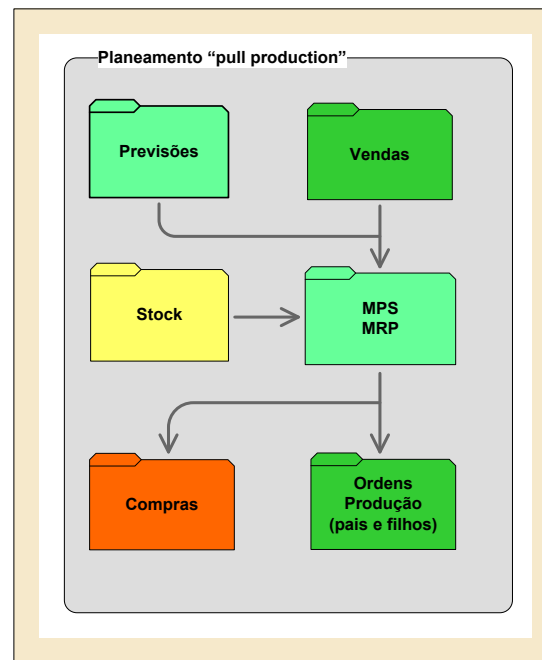


Figura 3.12 – Esquema do processo de planeamento Lean implementado

A solução encetada foi a de “mover” a empresa de um ‘sistema puxar’ para um ‘sistema empurrar’, onde as Enc. Venda ao serem deduzidas das previsões de produção guiam assim a produção pela criação das ordens de oferta, tais como as Ordens de Produção e Enc. Compra.

A empresa passou a utilizar as previsões de produção para consumo das necessidades independentes (Enc. Venda) e das necessidades dependentes (componentes), numa base anual, onde o detalhe é fixado no primeiro dia de cada

mês. Este cálculo é efectuado pelo MPS que será abordado neste texto mais adiante.

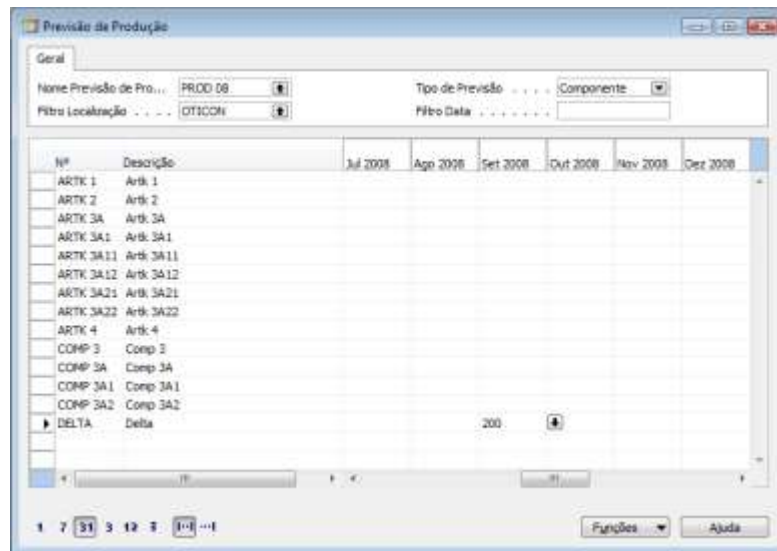


Figura 3.13 - Previsão produção para o Delta como componente

3.1.2.2. Desenho Produto

O design e concepção dos produtos da Oticon seguem essencialmente dois vectores; o desenvolvimento interno, em ateliês de design próprios (70%) e o desenvolvimento externo, empresas de design contratadas para determinadas linhas de produtos (30%).

O desenho dos aparelhos auditivos são desde à muito realizados em ferramentas informáticas de desenho, tais como o Inventor e o SolidWorks entre outros. Cerca de 80% dos formatos existentes na Oticon são em Autodesk-Inventor, formatos tipo autocad em 3D. Estes desenhos tridimensionais contêm dimensões e características tais como, Nº Peça, Quantidades, Unidades de Medida, Peso, volume, estruturas BOM, variantes, etc.

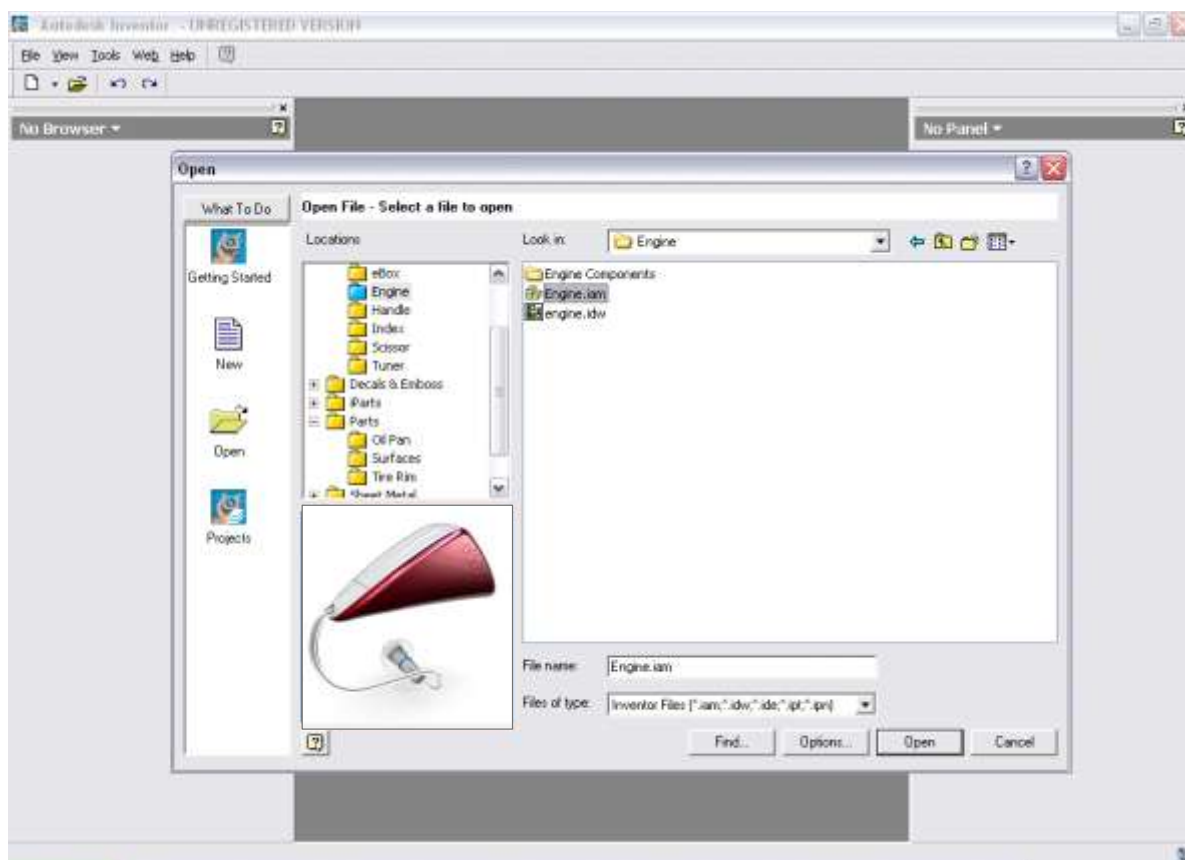
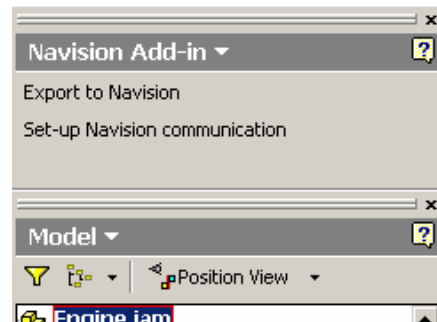


Figura 3.14 - Imagem da aplicação Autodesk-Inventor do Delta

Uma vez aprovado o modelo para fabrico, este era proposto aos departamentos de planeamento e produção para definir as melhores tácticas de fabrico. Muitas das vezes aconteciam situações tais como a de substituição de um determinado componente que dava origem a desperdiçar-se muito tempo em várias reuniões, por exemplo porque a Oticon não tinha acordos de negócio com determinados fornecedores de componentes que eram especificados no desenho. Por outro lado, e mais frequente, era a necessidade de existir um colaborador que soubesse trabalhar com o Navision para a inserção dos dados na aplicação referentes ao Inventor. Como os designers não trabalham com aplicações de gestão, era comum atrasarem o processo de planeamento e execução parar por falta de dados necessários aos algoritmos do Navision.



Do lado do Navision



Do lado do Inventor

Figura 3.15 - Pontos de contacto em ambas as aplicações do conector

A técnica Lean implementada passou por criar um conector que ligasse a ferramenta de gestão Navision à ferramenta de engenharia Inventor. Por desenvolvimento de uma pequena funcionalidade no Inventor, onde os designers podem agora ter acesso desde a “sua” ferramenta ao catálogo dos fornecedores certificados e com contractos válidos para os anos seguintes e assim saber antecipadamente, no momento da concepção, que componentes teriam mais prioridade, menor custo, mais amigos do ambiente, entre outros. Por outro lado, os designers ao finalizar os seus desenhos é despoletada uma rotina de validação de forma a identificar se algum campo de informação obrigatório (os minimamente necessários em termo de especificação técnica) está em falta para que o Navision possa realizar os cálculos sem correr riscos do resultado não ser fidedigno.

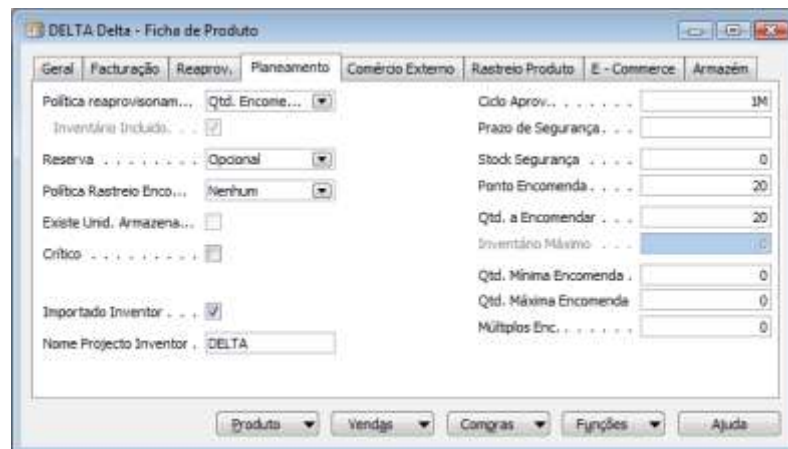


Figura 3.16 – Identificação que esta ficha de produto foi criada deste o Inventor

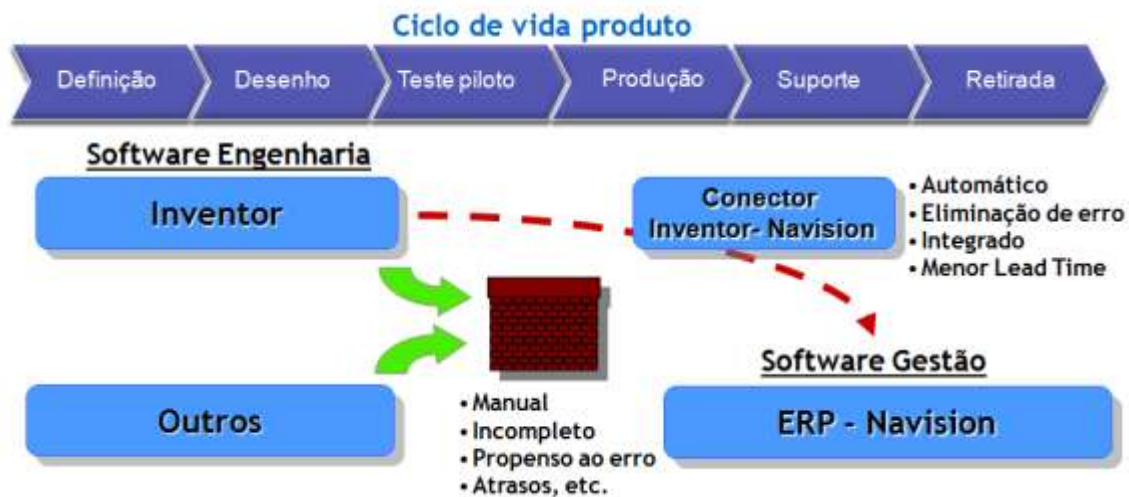


Figura 3.18 – Processo PLM integrado com o conector Inventor-Navision

O conector funciona assim como uma das mais fortes ferramentas de PLM (*Product Life Cycle Management*), o controlo digital é agora essencial no acelerar o processo de pré-produção e a redução dos custos de produto em cerca de 15%. Este link, também de colaboração, permite que o feedback do “chão de fábrica”, vendas, planeamento, sobre configuração de produto, processo de fabrico e custos é agora passível de ser sistematizado de forma a que esta informação seja incorporada em próximas versões.

3.1.2.3. Stocks

Muito se poderia dizer neste ponto, irá ser evidenciado o trabalho efectuado ao nível do Lean, ao contrario de explicar o quão bem se encontrava a gestão de stocks após a realização de uma iniciativa Lean anterior. Centrâmo-nos nas melhorias e resultados da segunda iniciativa (a deste trabalho). Para tal começarei por descrever sucintamente a iniciativa levada a cabo na Oticon sobre a reorganização da gestão e planeamento de stocks de forma a se compreender o porquê das técnicas Lean adoptadas seguidamente.

A Oticon centra a sua política de gestão de stocks no reaprovisionamento “Quantidade Enc. Fixa” onde os parâmetros utilizados em cada produto para o planeamento são os seguintes:

Figura 3.19 – Parâmetros de Reaprovionamento e Planeamento do Comp3

Figura 3.20 – Parâmetros de Reaprovionamento e Planeamento do Artk 4

Ciclo de Aprovisionamento (*Reorder Cycle*) – recorre-se a uma fórmula de data que define o período de tempo planeado para o produto. Os cálculos de planeamento usam assim este campo nas seguintes formas:

- As necessidades a vencer dentro do ciclo de aprovisionamento são agrupadas numa única Ordem de Compra ou Produção.
- Uma Ordem de reaprovisionamento (compra ou produção) a vencer dentro do ciclo de aprovisionamento são novamente programadas.
- Se não se definir este campo, as necessidades são agrupadas com a mesma data.

Prazo Segurança (*Safety Lead Time*) – recorre-se a uma fórmula de data que indique o tempo de entrega para usar como período intermédio em caso de atrasos na produção ou tempo de entrega dos fornecedores. O Navision adiciona o prazo de segurança ao tempo de entrega. É válido para ordens programadas 'para a frente' ou 'para trás':

Data Recepção Esperada = Data Planeada Recepção + Prazo de Segurança + Tempo Proc. Entrada Armazém

Stock Segurança - Neste campo introduz-se uma quantidade que se deseja ter no inventário para protecção contra flutuações na oferta e procura, durante o prazo de entrega do reaprovisionamento do produto:

Este campo participa nos cálculos de planeamento quando o Saldo Disponível Projectado é menor que o Stock Segurança e este menor que o *Reorder Point* (ponto de encomenda) da seguinte forma:

- O programa cria uma sugestão de planeamento (Ordem Compra ou Produção) 'para trás', a partir da data da necessidade que causou o défice no 'Saldo Disponível Projectado'.
- A quantidade da sugestão de planeamento irá, no mínimo, aumentar o saldo disponível projectado até ao nível especificado no campo Stock Segurança'. A quantidade da sugestão de planeamento final é no cálculo seguinte ajustada, devido a outras necessidades no Ciclo Aprov., a efeitos da política de reaprovisionamento e, aos campos que alteram as quantidades: Qtd. Mínima Encomenda, Qtd. Máxima Encomenda e Múltiplos Enc..

Ponto Encomenda (*Reorder Point*) - Neste campo introduz-se a quantidade de inventário que define o nível de stock abaixo do qual se deve repor o produto.

Este campo participa nos cálculos de planeamento, quando o ponto de encomenda é maior que o Saldo Disponível Projectado e maior que o Stock Segurança, da seguinte forma:

- O programa cria uma sugestão de planeamento antecipada, a partir da data da necessidade que causou o défice no 'Saldo Disponível Projectado'.
- A quantidade na sugestão de planeamento irá, no mínimo, aumentar o saldo disponível projectado até ao nível especificado no campo 'Ponto Encomenda'.

A quantidade da sugestão de planeamento final é no cálculo seguinte ajustada, devido a outras necessidades (as mesmas definidas no ponto acima).

Quantidade a Encomendar (*Reorder Quantity*) - Neste campo introduz-se uma quantidade de lote máxima a usar em todas as sugestões de planeamento. O programa usa essa quantidade quando a quantidade de reaprovisionamento é menor que o ponto de encomenda, menor que o Stock Segurança.

Qtd. Mínima Encomenda - Neste campo especifica-se uma quantidade mínima permitida para uma sugestão de planeamento do produto. Sempre que o programa detectar a necessidade de reaprovisionamento e ajustar o tamanho de lote para satisfazer a política de reaprovisionamento definida, aumenta a quantidade, se necessário, para corresponder à quantidade de encomenda mínima definida para o produto.

Qtd. Máxima Encomenda - Neste campo especifica-se uma quantidade máxima permitida para uma sugestão de planeamento do produto. Sempre que o programa detectar a necessidade de reaprovisionamento e ajustar o tamanho de lote para satisfazer a política de reaprovisionamento definida, diminui a quantidade, se necessário, para corresponder à quantidade de encomenda máxima definida para o produto.

Múltiplos Encomenda. - Neste campo especifica-se a quantidade a usar como 'Múltiplos Enc. Compra ou Ordens de Produção'. O programa, se necessário, arredonda por excesso a quantidade na sugestão de planeamento de acordo com multiplicidade numérica definida neste campo.

O Oticon utiliza estes três últimos campos do algoritmo de planeamento para os produtos de compra e para os semi-fabricados para stock MTS.

Quando o programa detecta a necessidade de reaprovisionamento, é utilizada a política de reaprovisionamento para calcular o tamanho de lote por período de planeamento, definido no campo Ciclo Aprov, sendo esta política Qtd. Encomenda Fixa, o programa usa a quantidade especificada no campo Qtd. a Encomendar como tamanho de lote padrão. O programa ajusta esta quantidade para satisfazer necessidades adicionais ou o nível em inventário pretendido.

As quantidades finais de sugestão de planeamento podem ser mais tarde ajustadas, de acordo com os campos modificadores da encomenda: Qtd. Mínima Encomenda, Qtd. Máxima Encomenda e Múltiplos Encomenda atrás definidos.

Os produtos são agrupados por uma árvore de produto (BOM – *Bill Of Materials*), como exemplo de explicação, o produto acabado 'Delta' tinha como BOM a que segue a baixo, esta em particular continha quatro níveis e composta por 13 componentes, sendo 4 semi-terminados e 9 de compra.

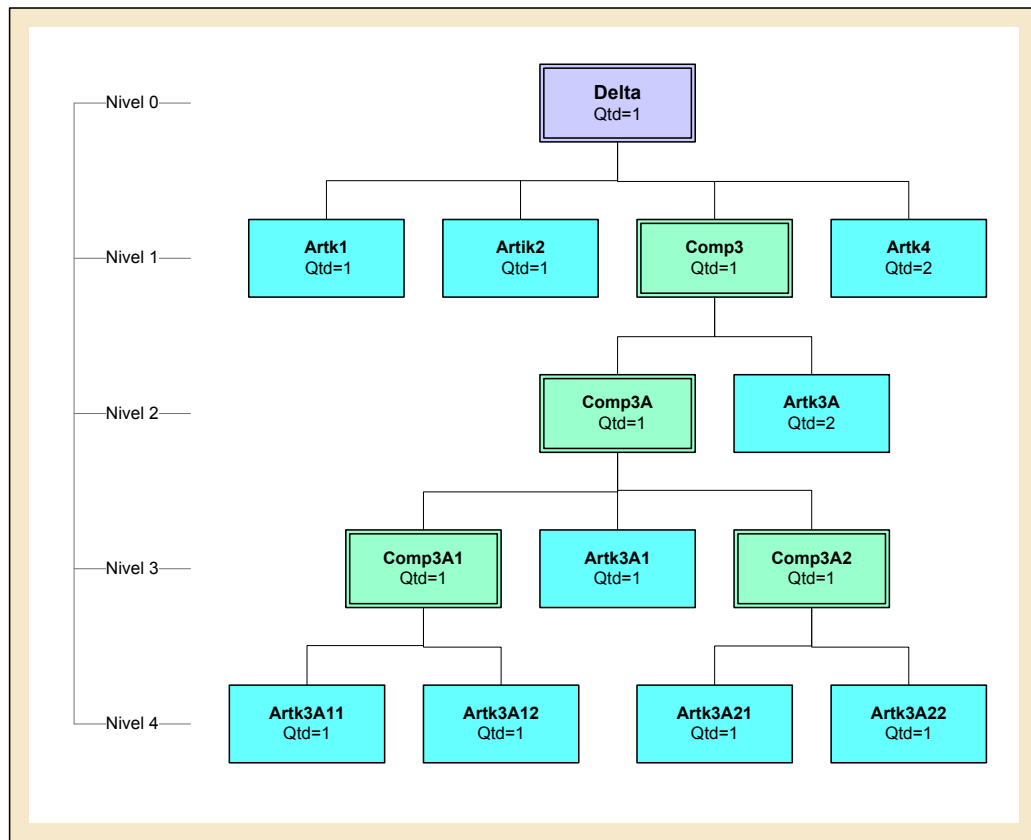


Figura 3.21 – Esquema da BOM do Delta

DELTA Delta - L.M. de Produção

Geral

Nº DELTA Alias Nome DELTA

Descrição Delta Nºs Versão

Cód. Unidade Medida . . PCS Versão Activa

Estado Certificada Data Últ. Modif. 27-08-08

	Tipo	Nº	Descrição	Quantidade por	Cód. Unidade Medida	Cód. Ligação Gama Operatória
▶	Produto	ARTK 1	Artk 1	1	PCS	
	Produto	ARTK 2	Artk 2	1	PCS	
	Produto	COMP 3	Comp 3	1	PCS	COMP3-20
	Produto	ARTK 4	Artk 4	2	PCS	

L.M. Prod. Compone... Funções Ajuda

Figura 3.22 - BOM do Delta na aplicação Navision

A solução Lean proposta e adoptada foi a de reduzir a estrutura da BOM, criando assim uma estrutura mais ágil e de maior visibilidade.

Optou-se por produzir o Comp3A contra uma política de MTS uma vez que este componente era o corpo de 10 outras versões de produto e sempre que uma oportunidade de negócio surgia existia quase sempre a falta deste, diminuindo assim o nível de serviço, oportunidades perdidas e maiores *lead times*.

Parece um contra-senso a utilização de MTS, mas o que se verificou na realidade (para este negócio específico) foi um acréscimo nos resultados das vendas, um (COGS) Custo das Mercadorias Vendidas mais elevado para os produtos pai. Em termos de WIP (inventário e espaço) o acréscimo de 2% ao fim do ano fiscal deduzidos do COGS saldou-se num saldo positivo, sendo este acréscimo de custo rebatido pelo aumento de 8% sobre as encomendas que eram perdidas por não poder cumprir os prazos de entrega. Em paralelo o nível de serviço aumentou e o *lead time* diminuiu pela disponibilidade deste componente – era assim detectado um “*bottleneck*” e colmatado com esta tática Lean. Como o Lean é uma filosofia flexível de evolução, esta tática de MTS que noutras indústrias não se recomenda, aqui funciona com sucesso, a Oticon vê esta mudança como um investimento com retorno superior, ao invés de embarcar por corte de custos.

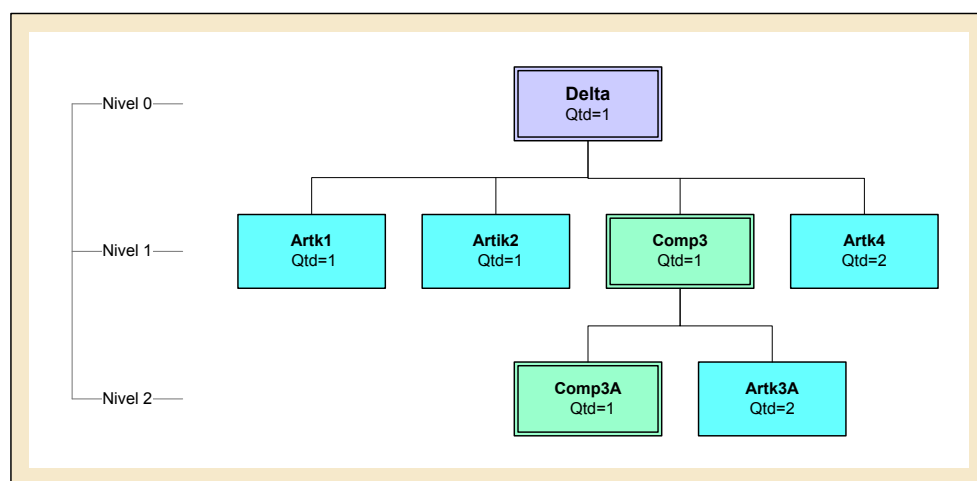


Figura 3.23 – Novo esquema da BOM do Delta (maior flexibilidade)

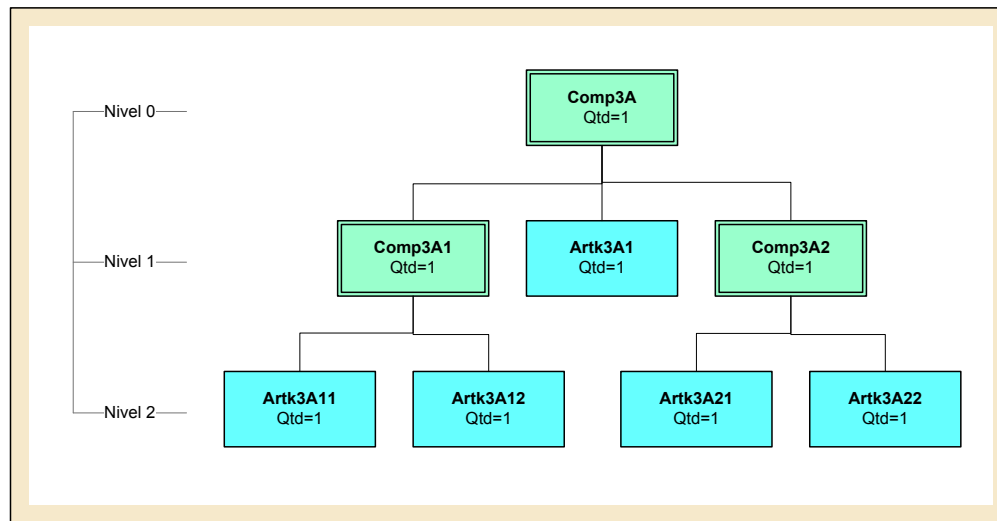


Figura 3.24 – Novo esquema da BOM do Comp3A (maior flexibilidade)

Assim a BOM passou a ser gerida/produzida em duas; uma para a fase inicial de fabrico do Comp3A e outra para a montagem do 'Delta'.

O produto Comp3A passou então a ser fabricado em MTS baseado na previsão de produção anual.

Assim o *lead time* do Delta e das outras 5 versões foram reduzidos em 40% e o do Comp3A em 30% uma vez que os tempos de setup e movimentação de materiais e capacidades passaram a ser efectuados contra lotes maiores.

Deste modo, tanto para os produtos pais como para os filhos, a política de reaprovisionamento manteve-se aquela que se definiu na iniciativa anterior Lean – a “Qtd. Fixa Encomenda” e assim o sistema de planeamento não sofreu disfunções com impacto no workflow da Supply Chain.

3.1.2.3.1. Rastreio de produto

Para os produtos pai, como exemplo o produto 'Delta' o controlo é efectuado ao nível dos Números de Lote e de Série, com as respectivas garantias associadas. Nos componentes (produtos filhos), este controlo é realizado ao nível dos números de Lote.

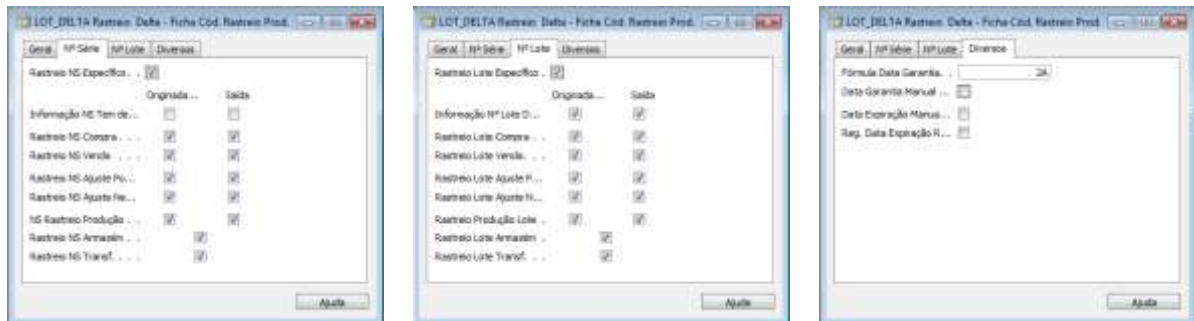


Figura 3.25 – Processo de Rastreio Nº Lote e Série para o Delta

As definições destes códigos de rastreio são aplicadas e utilizadas em diferentes partes do programa, sempre que se processa um produto utilizando esse determinado código, tanto nas compras, armazéns, produção, vendas, devoluções, logística, em toda a Supply Chain.

Uma outra solução Lean foi a da utilização de identificadores de stock, na forma de 'códigos barras' atribuídos a cada produto comprado (ex Artk3A), semi-terminado (ex Comp3A) e produtos acabados (ex Delta). Esta etiqueta é então utilizada pelos leitores de RF (Rádio Frequência) nas movimentações internas.

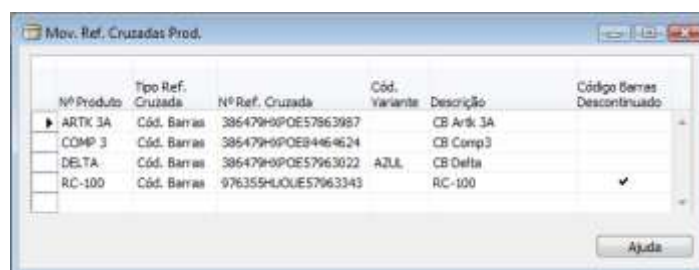
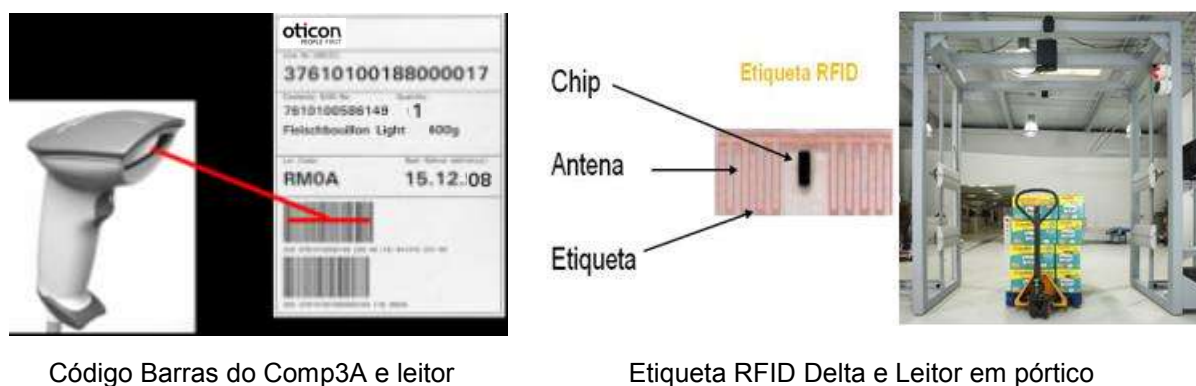


Figura 3.26 – Definição dos Código Barras no Navision; Delta, Artk3A e Comp3B



Figura 3.27 – Esquema da estrutura Rádio Frequência na Oticon

Esta etiqueta contém dados tais como: Nº Produto, Descrição, Unid. Medida, Nº Lote, Nº Série, Peso, etc. Estes eram etiquetados no final de cada operação; os de compra aquando da recepção no cais de acostagem das viaturas, os de fabrico/asmblagem e acabados reclassificados no final da Gama Operatória da célula de produção.



Código Barras do Comp3A e leitor

Etiqueta RFID Delta e Leitor em pórtico

Figura 3.28 - Exemplo de um identificador de código barras e de RFID

Aquando do empacotamento/composição do produto final (Aparelho + Caixa + Manuais + Acessórios), a solução Lean passou por estender a tecnologia para a utilização de etiquetas de RFID (Identificação automática por Rádio Frequência). Como é fácil adicionar ou modificar *forms* no Navision, a utilização de códigos barras e RFID no fluxo de materiais foi uma das apostas na Oticon. Esta etiqueta é

colada à caixa, contendo a informação no chip EPC (*Electronic Product Code*) associado sobre o conteúdo, tais como: que aparelho/modelo, garantia, Nº Lote/Série, manuais escritos em que idioma, descrições, etc. A opção foi por utilizar etiquetas com capacidade de 250bits da Toshiba.

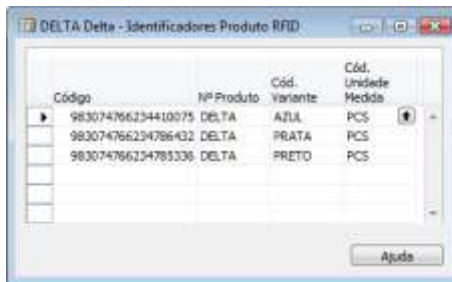


Figura 3.29 – Definição dos códigos EPC (RFID) para o Delta

As antenas de RFID foram colocadas em género de pórtico na saída do cais de acostagem dos camiões.

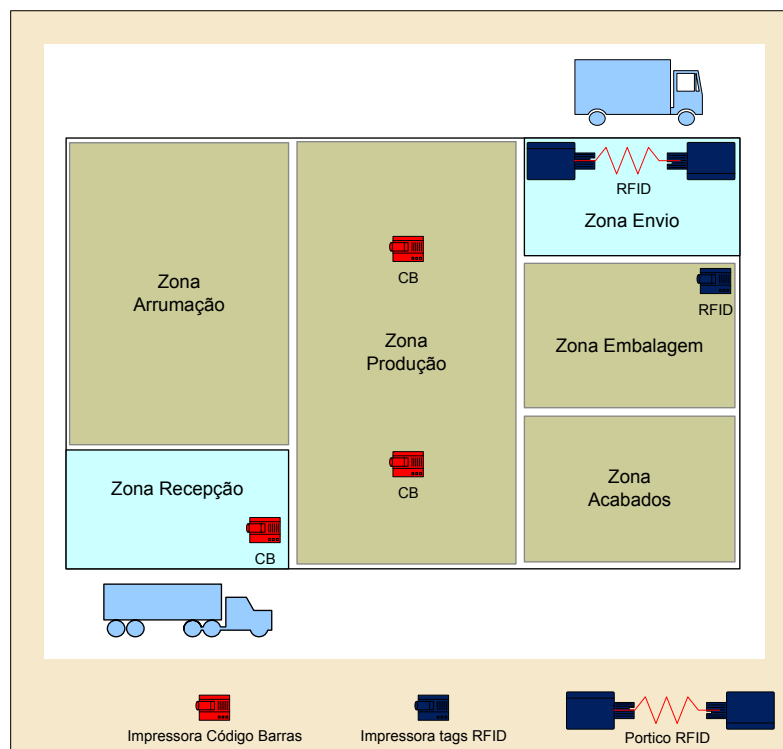


Figura 3.30 – Esquema de identificação dos equipamentos de Identificação electrónica

Enquanto para as movimentações internas (armazém e produção) os códigos de barras permitiram um aumento significativo de eficiência nas movimentações e no registo exacto de dados no Navision (menos erros de inserção de dados por parte da componente humana), o RFID permitiu que os produtos compostos a serem enviados, simplesmente carregados nos camiões, o chip é lido pelas antenas e as actualizações automaticamente registadas no Navision sem intervenção humana neste processo. É de notar que ao fim de 6 meses um outro indicador que mereceu atenção foi que número de caixas “perdidas” diminuiu, o RFID é assim á data de hoje também utilizado como medida de anti-roubo, pois ao passar pelas antenas este é deduzido do stock pelo registo de um movimento que contém as horas/minutos e o cais onde saiu.

Ambas as técnicas permitiram uma optimização do espaço físico, das movimentações, menor *lead time* e maior fiabilidade dos dados do Navision, quer em termos de quantidades reais, quer em termos da sua localização exacta. Assim o controlo dos trabalhos em curso passou a estar visível e acessível em “*dois clicks*”, proporcionando um ‘*balance scorecard*’ operacional eficiente.

Isto libertou os gestores operacionais das preocupações de “alimentar” correctamente o Navision com dados exactos, libertando-os para pensar na melhoria dos processos e desenvolvimento das pessoas em vez de perseguir a supervisão de colaboradores.

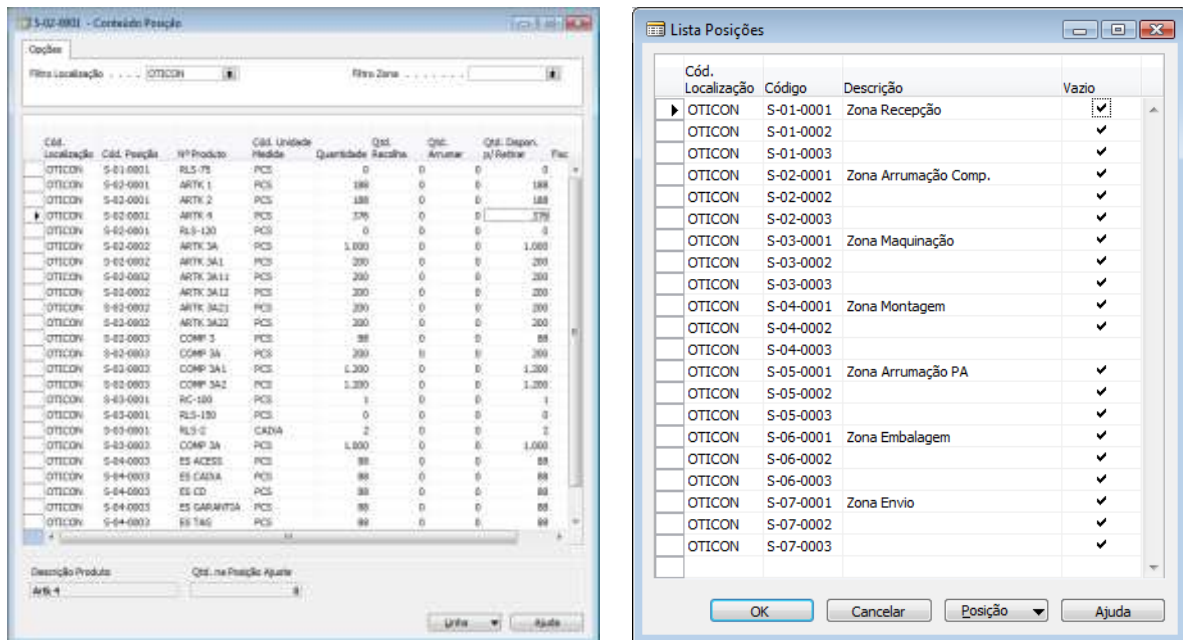


Figura 3.31 – Posição onde se encontra o stock

No ponto dos armazéns e produção serão completadas as técnicas Lean sobre a gestão dos stocks físicos.

3.1.2.4. Planeamento da Produção

A Oticon tem um único turno diário de 7 horas das 8:00 às 16:00h, 5 dias por semana de segunda a sexta. A fabricação localiza-se fisicamente dentro das instalações da Oticon em Copenhaga, ao lado do Armazém.

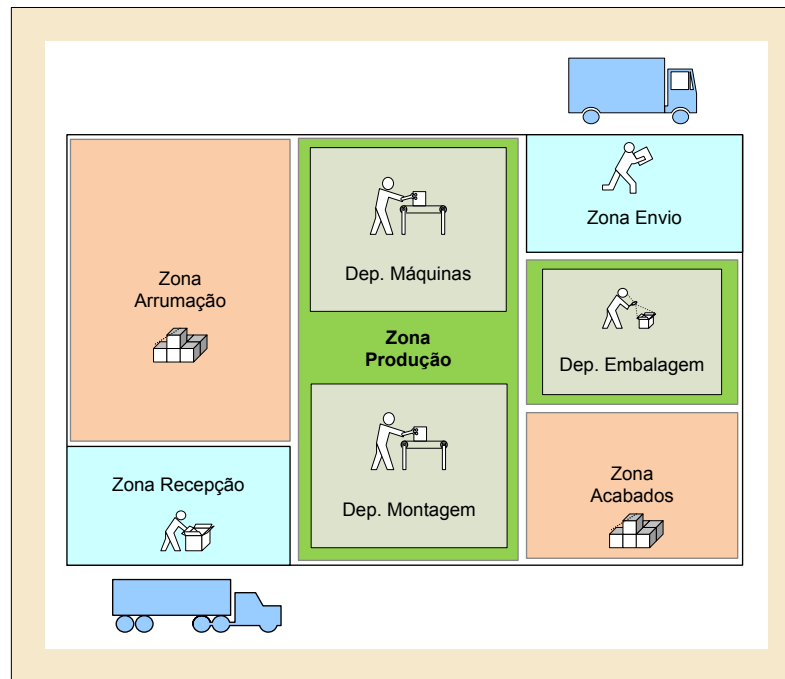


Figura 3.32 – Esquema do Armazém e Produção da Oticon

Assenta a sua produção em células de fabrico chamadas Centro de Trabalho, onde as capacidades são medidas em minutos e a carga em % do tempo disponível.

Tem três Grupos Centros de Trabalho – o departamento máquinas, o departamento de montagem e o departamento de embalagem.

O departamento de máquinas é onde são fabricados os semi-terminados, tais como o Comp3A. Tem um Centro de Trabalho com três Centros Máquina.

O departamento de montagem é onde são montados os modelos de aparelhos auditivos, tais como o Delta. Tem dois Centros de Trabalho e um Centro Máquina.

No departamento de embalagem são agrupados os aparelhos de acordo com o mercado, campanha ou especificações de clientes, como exemplo neste trabalho; Delta + Manuais em Espanhol + Acessório de Limpeza + Garantia Internacional +

Caixa em Espanhol + CD + etiqueta RFID). Tem um único Centro de Trabalho composto por dois centros de máquina.

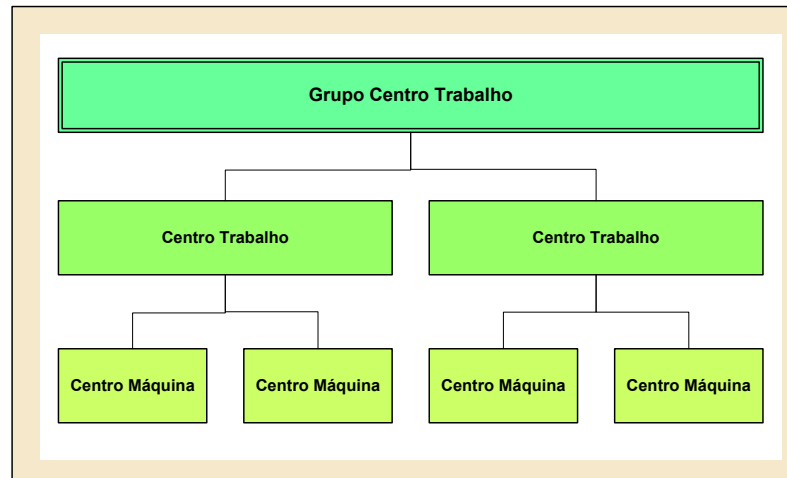


Figura 3.33 – Esquema representativo da hierarquia das capacidades produção da Oticon

Enquanto os Grupos Centro Trabalho permitem classificar os Centros de trabalho (células trabalho) associados e resumir as respectivas informações tais como o total da carga disponível. Os Centros de Trabalho permitem a gestão das capacidades, cargas e eficiência disponíveis. Estes podem ser únicos ou um conjunto de Centros de Máquina.

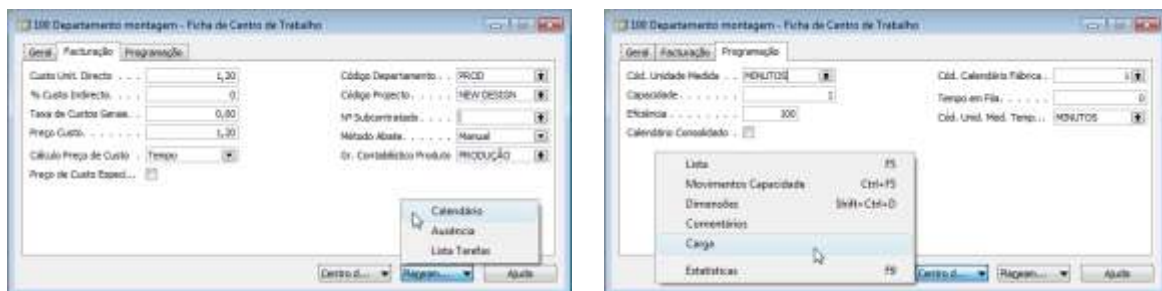


Figura 3.34 – Centro Trabalho pertencente à montagem

Os Centros de Máquina, para além de gerirem os mesmos indicadores que os Centros de Trabalho, podem definir-se componentes de programação, tais como

tempos standards de setup, execução, espera, etc, que serão herdados para a configuração das Gamas Operatórias. Os Centros Máquina podem ser um operário, máquina ou conjunto homem-máquina.

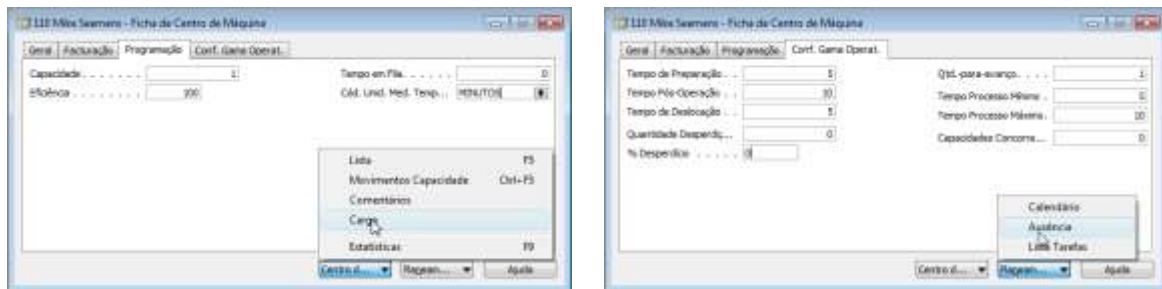


Figura 3.35 – Configuração Centro Máquina

3.1.2.5. Gamas Operatórias

À data existem sete Gamas Operatórias utilizadas para o fabrico dos 5 modelos de aparelhos auditivos. Todas elas, incluindo a de referência do produto deste trabalho, a do Delta, seguem a do tipo Série, caracterizando-se pelo facto de que as operações são calculadas na gama operatória de produção, de acordo com o valor no campo N° Operação, sendo esta a sequência crescente numérica. Cada gama operatória é composta por centros trabalho e/ou máquina. Como exemplo, para o aparelho Delta, esta segue o seguinte fluxo de operações fabris:

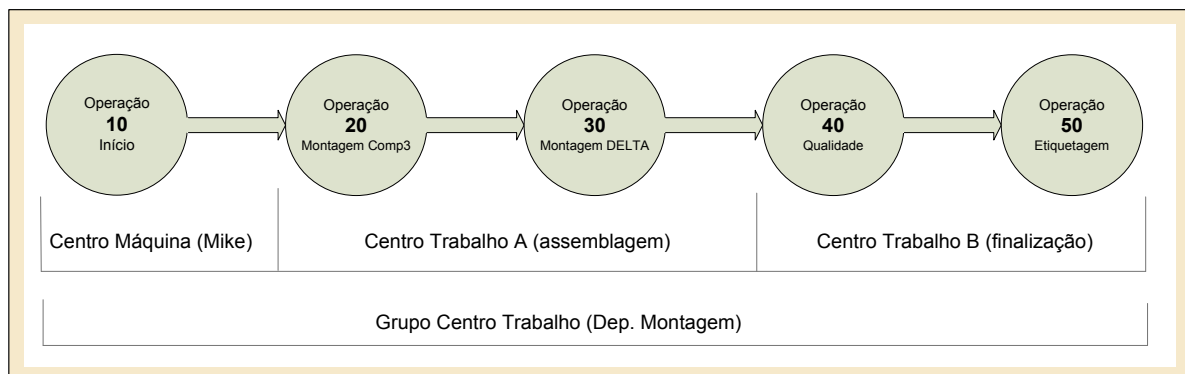


Figura 3.36 – Esquema do fluxograma da Gama Operatória do produto Delta

N.º Operação	Tipo	N.º	Descrição	Tempo de Preparação	Tempo de Execução	Tempo de Deslocação	Cod. Tarefa Padrão	Cód. Ligação Gama Operatória
10	Centro Máquina	110	CM : início Mike Seamans	5	0	5		
20	Centro Trabalho	100	CT A montagem Comp3	5	30	0		COMP3-20
30	Centro Trabalho	100	CT A montagem Delta	0	15	0		
40	Centro Trabalho	300	CT B testes qualidade	0	30	0	CQ 1	
50	Centro Trabalho	300	CT B finalização/etiquetas	0	5	5		

Figura 3.37 – Gama Operatória do Delta na aplicação Navision

As melhorias Lean ao nível das capacidades foram tomadas numa óptica da gestão da produção, de forma a seguir o fluxograma de apoio deste trabalho, sendo estas serão explicadas no capítulo (seguinte) referente á gestão da produção. Estes dois pontos anteriores para posicionar a compreensão do porquê das opções Lean adoptadas.

3.1.2.6. MPS/MRP

O planeamento das compras e produção da Oticon inicia-se pela criação de um plano de reaprovisionamento baseado na procura independente. Este inclui as previsões de produção, encomendas venda e parâmetros de planeamento referentes a cada produto. Os resultados do cálculo MPS são então apresentados como sugestões de acções a efectuar (Nova, Cancelar, Alterar Qtd, Reprogramar, Reprogramar e Alterar Qtd) sobre Ordens Produção. Sendo estas o input ao cálculo MRP.

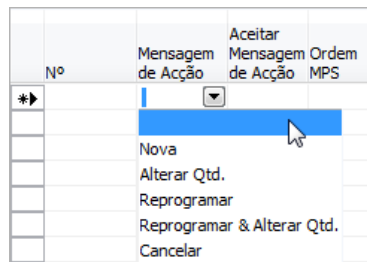


Figura 3.38 - Mensagens de Acção sugeridas pelo Navision

Este baseia assim o cálculo no output validado do MPS numa óptica de balancear a procura com a oferta. Os resultados do cálculo MRP são também apresentados como sugestões acções a efectuar (Nova, Cancelar, Alterar Qtd, Reprogramar, Reprogramar e Alterar Qtd) sobre Ordens de Compra e Produção das necessidades independentes. Estes cálculos têm em linha de conta o calendário da fábrica, prazos de entrega dos fornecedores, a BOM e a GO associada a cada produto.

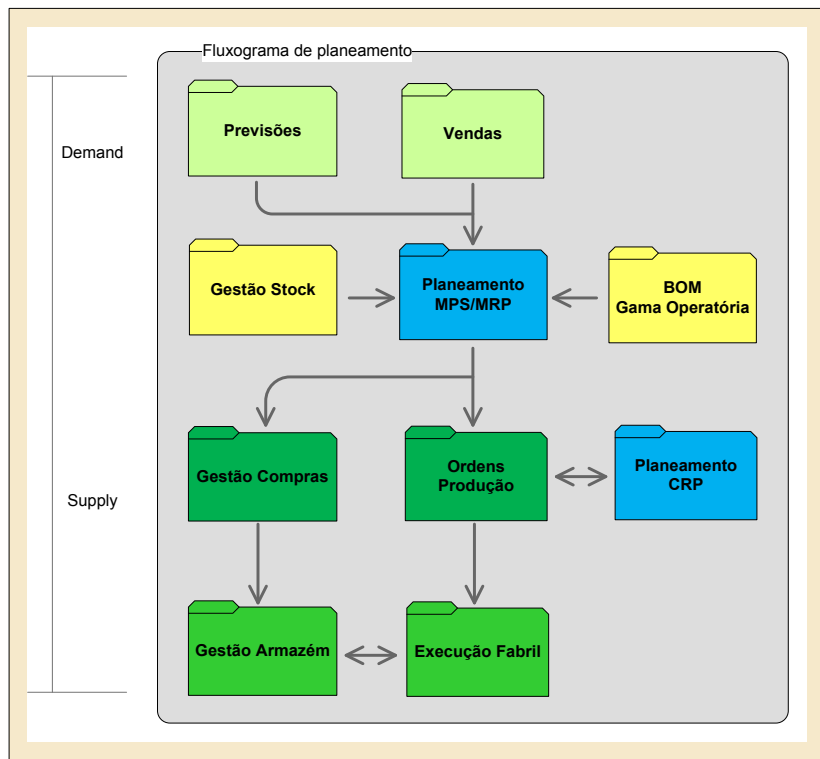


Figura 3.39 – Esquema do workflow adoptado de planeamento para balancear a oferta e procura

O MPS é geralmente utilizado para obter um plano de médio prazo de produção de produtos terminados – geralmente períodos de tempo oscilando entre semanas e meses.

O MPS baseia-se na procura gerada pelas Encomendas de Vendas, Previsões e políticas de reaprovisionamento, tais como Lote-a-Lote, Encomenda Fixa, etc.

O MRP é desenhado para sugerir quais os materiais/componentes necessários, este executa os cálculos num processo retroactivo (*backward*) utilizando com referência de posicionamento a data devida/envio (*Due Date*) da procura de forma a determinar a data de início das ordens de produção, compras e transferências de acordo com os tempos do processo.

Depois utiliza a data de início, alinhado com os “*lead times*” pré-estabelecidos para sugerir quais os materiais e quando são necessários. O MRP comunica então uma lista de acções que dizem aos planeadores das compras, logística e produção o que efectuar - estas são geralmente categorizadas em: Nova; Alterar Qtd.; Reprogramar; Cancelar.

Não pretendendo descrever o MPS/MRP, pretendo sim salientar que estas técnicas necessitam algoritmos pesados e complexos. E quando são configurados correctamente produzem resultados rápidos e poderosos. Assim sendo o planeamento MPS/MRP apresentou uma elevada fiabilidade e adequabilidade no que toca ao equilíbrio da procura com a oferta no tipo de negócio da Oticon.

Os ambientes Lean Manufacturing tendem a utilizar as metodologias de planeamento e programação tipo “*Pull*”. Num sistema “pull”, as encomendas de venda “guiam/puxam” a produção e as actividades logísticas. À medida que os produtos acabados são retirados do inventário, as requisições à produção são geradas. À medida que a produção ocorre, as matérias-primas são retiradas do inventário, guiando as compras de mais produtos. O sistema “pull” confia na utilização de Kanbans (sinalização) para guiar a produção e compras.

O MPS/MRP é um sistema “*Push*”. Estes determinam proactivamente o que se deve realizar a seguir, baseado na procura real e previsão para garantirem a disponibilidade dos produtos acabados. Assim as ordens produção e compra são “puxadas” através do sistema.

Portanto devido à fiabilidade da metodologia do planeamento MPS/MRP e seus cálculos matemáticos fidedignos, optou-se unicamente por introduzir as Previsões no cálculo do planeamento e aumentar a velocidade com que a execução dos cálculos era efectuada.

Deste modo a solução Lean implementada, fez com que agora as previsões sejam definidas para cada ano fiscal e estas deduzidas contra as Encomendas Venda firmes e contra os componentes previstos produzir em combinação com os parâmetros de planeamento por produto.



Figura 3.40 – Função Calcular Planeamento com a selecção da previsão

O que permite ter um plano fabril numa óptica de Flow Manufacturing, onde a alocação das capacidades ocorre em função do equilíbrio constantemente uniforme da força laboral, permitindo a standardização dos processos e das operações contribuindo para que a corrente de valor não tenha ‘picos’, que obriguem a empresa a recorrer a horas extras e por vezes recusar encomendas por falta de capacidade em cumprir os prazos requeridos, como acontecia no passado recente. Esta previsibilidade orquestrada com antecipação permitiu aos gestores focarem-se na melhoria da qualidade do processo de fabrico e dos produtos, desenvolvimento

das carreiras das suas equipas, colaboração mais estreita com as equipas de produto pelo feedback de substituição de componentes, e outras pequenas alterações, e acima de tudo criar um plano de produção que foi ao encontro de uma tão ansiada estratégia de recursos humanos – o “*work live balance*”, que serve agora como um dos maiores factores motivacionais dos colaboradores da Oticon. Uma outra consequência de criar planos uniformemente distribuídos, foi a de ter originado uma maior participação dos gestores na componente de custos, sendo essa colaboração muito apreciada pela equipa de Lean Accounting, que será abordado mais adiante neste trabalho.

Uma outra solução Lean prendeu-se com o facto que o processo do planeamento executava o algoritmo do MPS e só depois era executado o MRP. Uma vez que o output do MPS não sofria alterações, aceitando-se o balanceamento proposto entre a oferta e a procura e só depois se executava o MRP, após análise matemática dos dois algoritmos a solução adoptada foi a de executar estes dois algoritmos combinados num único passo.

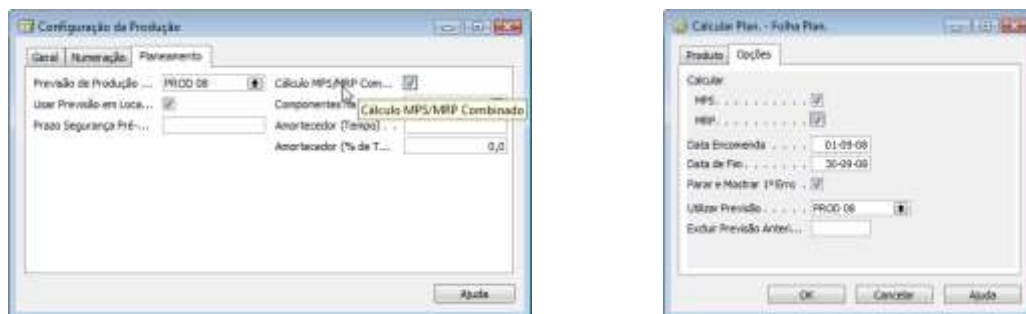


Figura 3.41 – Setup para o cálculo MPS/MRP combinado

A implementação desta, fez com que fossem reduzidos em um dia o cálculo dos planos de produção e compras. A prática anterior era a de que o MPS era executado num determinado dia (no dia 28 de cada mês) e o MRP era executado no dia seguinte. Esta modificação foi realizada de forma a que a equipa de planeamento pudesse a qualquer momento planear o MPS e o MRP em separado.

Importante aquando dos primeiros planeamentos de produção de novos modelos, geralmente a cada dois anos num período de dois meses. Como exemplo dos inputs dos dados para a geração do planeamento proponho ver anexo D.

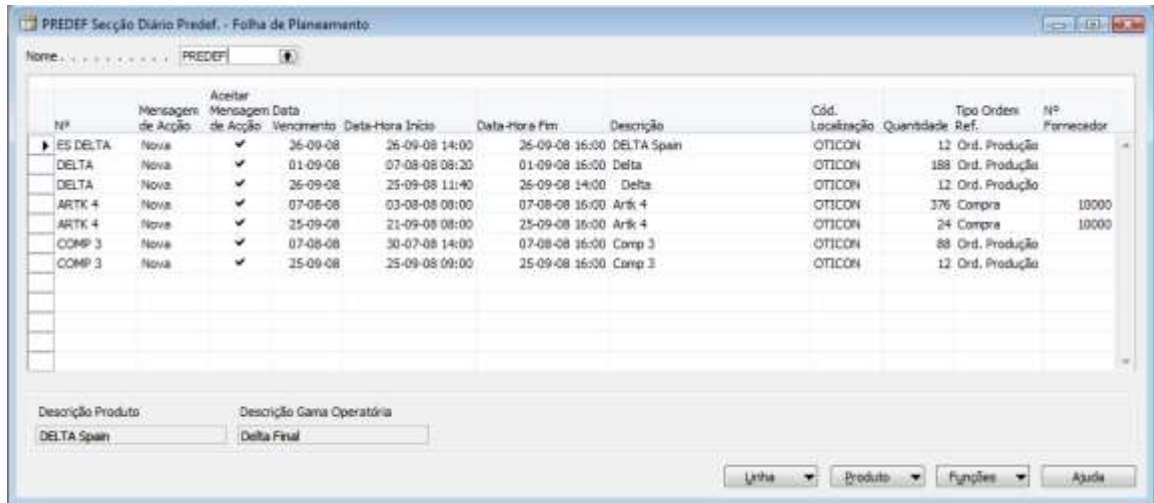


Figura 3.42 – Cálculo MPS/MRP

Sendo o cálculo a sugestão de ordens de oferta (*supply*), baseadas nas ordens de procura (*demand*), as encomendas de compra e as ordens de produção são criadas ao aceitar/alterar as sugestões dos algoritmos MPS/MRP.

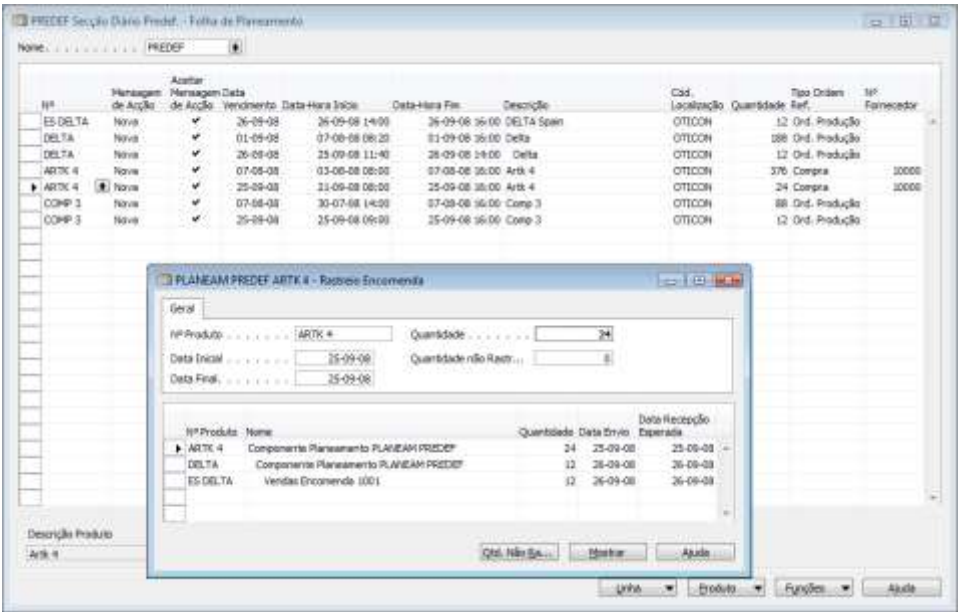


Figura 3.43 – Teia de ordens desde o planeamento

Daí o departamento de compras e da produção poderão iniciar a execução das operações necessárias ao cumprimento da “teia” das necessidades por forma a cumprir os prazos, quantidades e especificações associadas.

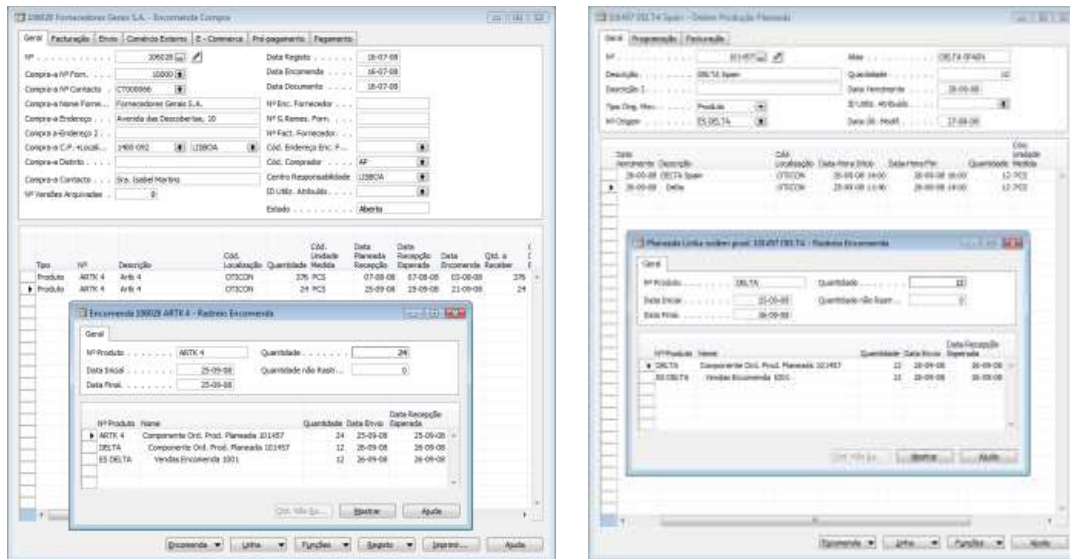


Figura 3.44 – Ordens de Compra e Produção e respectiva teia de ligação

3.1.3. Compras

As encomendas de compra são uma das componentes da oferta (*supply*) geradas pelo planeamento. Não querendo entrar pela descrição de como se processa o ciclo de compras da Oticon, vou debruçar-me antes sobre as três medidas adoptadas neste projecto de Lean Supply Chain.

Uma das tácticas Lean foi a de criar uma rotina que inserisse automaticamente produtos standards que recorrentemente se compram a determinados fornecedores – ‘Obter Códigos Compra Standards Fornecedor’ – este algoritmo permitiu que aquelas encomendas em que o conjunto de artigos a requisitar fossem sempre os mesmos, ou pelo menos incluídos na lista habitual, pudessem ser inseridos num

click, evitando assim o trabalho adicional de pesquisa e criação de novas linhas ou até novas encomendas.

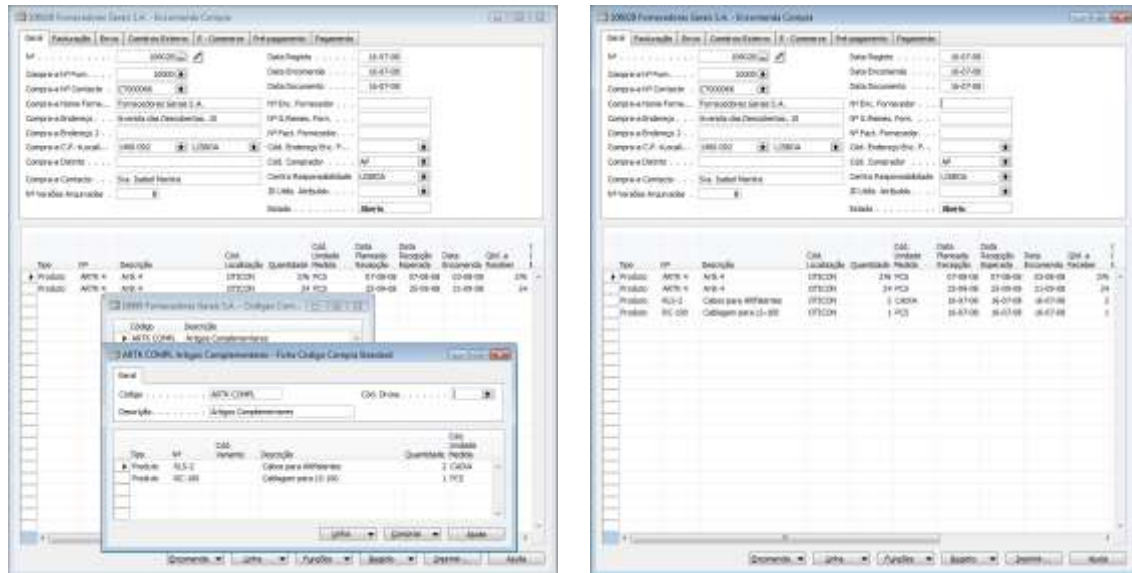


Figura 3.45 – Processo de Obter Códigos Compra Standards Fornecedor

Esta questão era importante para a agregação proactiva de forma a maximizar o poder negocial com os fornecedores em questões tais como: desconto factura, condições de pagamento e planeamento do transporte maximizado. Um adjacente benefício Lean foi a que destes produtos deixassem de ser planeados ao detalhe pelo MRP, o que aligeirou a análise das sugestões de planeamento.

A segunda técnica Lean efectuada ao nível das compras foi a introdução de comunicação digital, por via da implementação do BizTalk (de forma inversa à adoptada com os três clientes), isto permitiu que aqueles fornecedores que disponham de ERP's já configurados (cerca de 30% dos da Oticon), o Navision envie a Enc. Compra por internet e seja inserida nos outros sistemas como Enc. Venda, assim poupando-se assim muito dinheiro e tempo (envio de faxes, telefonemas, emails, erros nos pedidos, etc.).

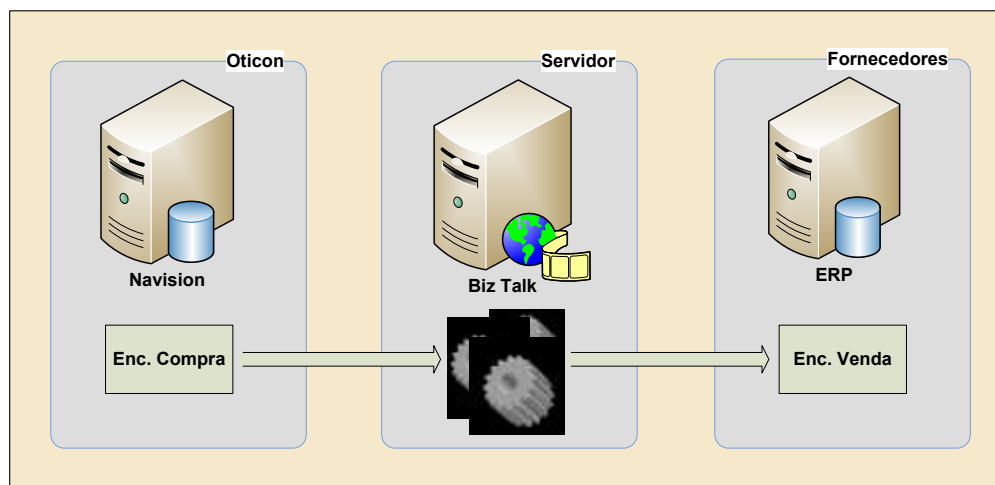


Figura 3.46 – Esquema processo BizTalk adotado para os fornecedores com ERP's

Esta medida pode ser ponderada na relação de uma diminuição de cerca de 15 minutos por pedido concluído, uma vez que a Oticon colocava em média 10 pedidos de compra por dia, implicava $15 \times 10 = 150$ minutos/dia, representando quase metade de um dia de trabalho de uma pessoa.

Outros tantos fornecedores (30%) detinham e continuam com sistemas de comunicação de dados EDI, não se realizando qualquer alteração de tecnologia uma vez que não têm ERP's com protocolos standards de BizTalk. Estes representavam cerca de 8 pedidos de compra diários.

Os restantes fornecedores (40%) são aqueles onde as Enc. Compras são colocadas de acordo com detalhes específicos da produção, logística ou produto.

Com a redução de cerca de meio-dia pela implementação do BizTalk, o colaborador passou a integrar funções de '*procurement*' em vez de ter essencialmente uma actividade administrativa de processamento de pedidos de compra.

Uma terceira técnica Lean acoplada á área das compras foi a de implementar uma ferramenta electrónica chamada BN - '*Business Notifications*'. Esta tecnologia veio a verificar-se ser a solução que a Oticon tanto ansiava desde há muito como tática

de gestão e controlo, mas que com o *workflow* standard do ERP Navision não era possível.

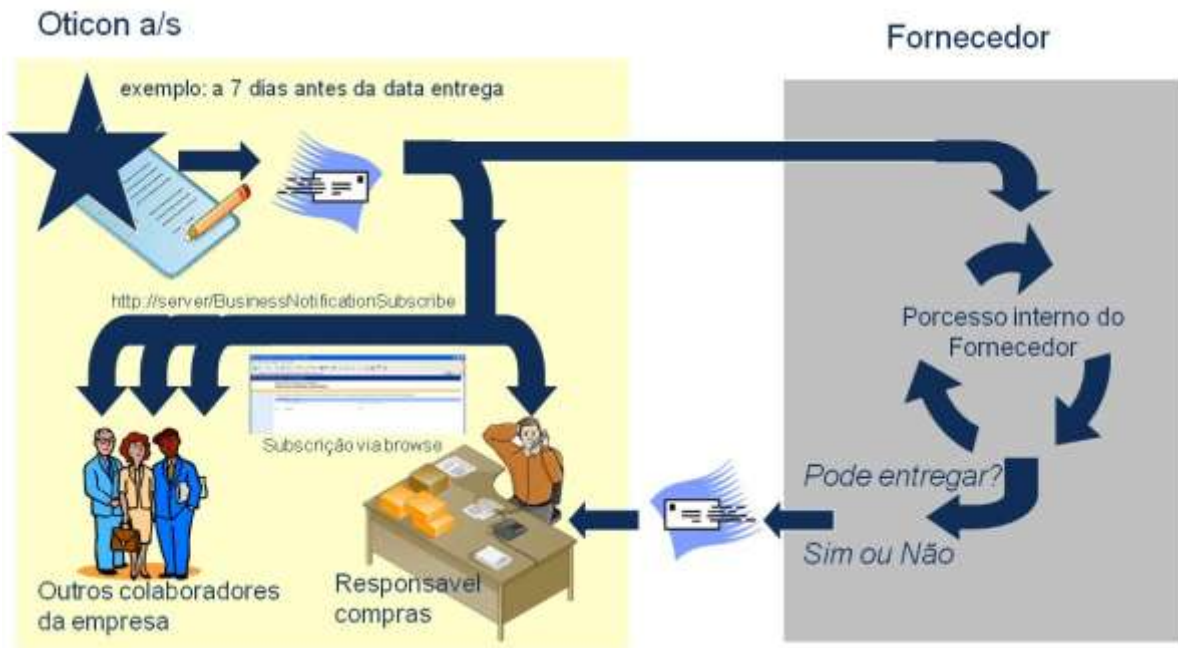


Figura 3.47 - Exemplo fluxo trabalho Business Notification

O resultado funcional da forma como esta ferramenta foi implementada foi a do sinalizar uma determinada ocorrência na aplicação, sendo assim utilizado para implementar a estratégia Kanban estendida à Supply Chain.

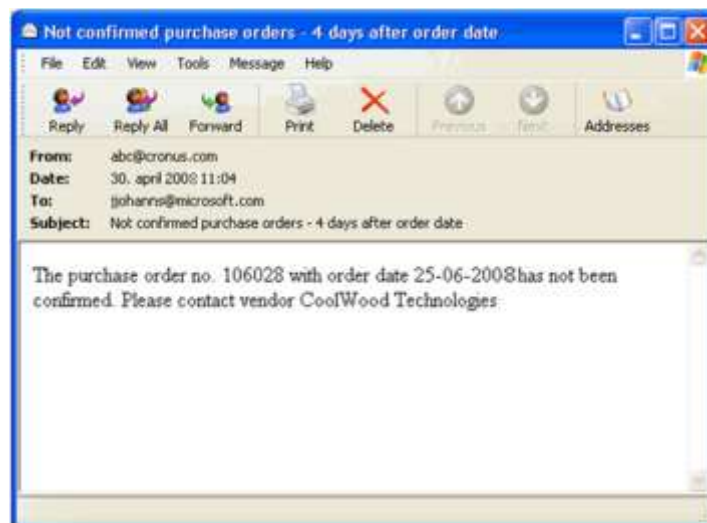


Figura 3.48 – Exemplo de mensagens tipo (email) enviado pelo Business Notifications baseado na regra de negócio configurada no Navision.

Ao nível das compras o resultado foi a criação de mensagens tipificadas que são enviadas por email e/ou sms, sempre que uma Enc. Compra sofra um atraso. Estas mensagens alertam assim os responsáveis da Oticon. Se um pedido de compra estiver associado a uma ordem de produção e esta por sua vez associada a uma encomenda de venda, o BN envia um alerta para além do responsável de compra, também para o responsável da produção e para o gestor de conta do cliente, adicionalmente, os três clientes “especiais” também recebem um alerta para este facto. Assim acções pró-activas puderam ser levadas a cabo para fazer face a estes tipos de atrasos. Com esta técnica o resultado adjacente foi uma Supply Chain orquestrada, onde as expectativas e o compromisso do negócio da Oticon passou a ser visível a 360°, desde o cliente até ao fornecedor a corrente de valor é accionada pela técnica Kanban.

Uma extensão deste projecto foi a de passar a utilizar o BN para prevenir proactivamente 5 fornecedores/parceiros críticos para o negócio da empresa, onde a intenção é alerta-los antecipadamente para uma previsível colocação de pedido numa determinada data. Assim estes passam a poder planear as suas disponibilidades/capacidades/cargas internas. Estes ‘Kanbans’ são despoletados a quando da criação das ordens de produção (no momento final do planeamento – execução das mensagens de acção). Marcadas como importantes, estas são normalmente associadas a certos modelos, isto é, sempre que uma ordem produção é criada para este modelo, sendo necessário comprar um determinado componente, é despoletado um email automaticamente para o fornecedor em causa.

101457 DELTA Spain - Ordem Produção Planeada

Geral | Programação | Facturação

N° : 101457 Aliás : DELTA SPAIN

Descrição : DELTA Spain Quantidade : 12

Descrição 2 : Data Vencimento : 26-09-08

Tipo Orig. Mov. : Produto ID Utilz. Atribuído :

N° Origem : ES DELTA Data Últ. Modif. : 27-08-08

N° Produto	Data	Vencimento	Descrição	Cód. Localização	Data-Hora Início	Data-Hora Fim	Quantidade
ES DELTA	26-09-08	DELTA Spain	OTICON	26-09-08 14:00	26-09-08 16:00	12	
DELTA	26-09-08	Delta	OTICON	25-09-08 11:40	26-09-08 14:00	12	

101457 DELTA Spain DELTA - Componentes Ord. Prod.

N° Produto	Data	Vencimento	Descrição	Quantidade por	Cód. Unidade Medida	Qtd. esperada	Qtd. Pendente
ARTK 1	25-09-08	Artk 1	1	PCS	12	12	
ARTK 2	25-09-08	Artk 2	1	PCS	12	12	
COMP 3	25-09-08	Comp 3	1	PCS	12	12	
ARTK 4	25-09-08	Artk 4	2	PCS	24	24	

Planeada Componente ordem produção 101457 ARTK 4 DELTA - Rastreio Encomenda...

Geral

N° Produto : ARTK 4 Quantidade : 24

Data Inicial : 25-09-08 Quantidade não Rast... : 0

Data Final : 25-09-08

N° Produto	Nome	Quantidade	Data Envio	Data Recepção Esperada
ARTK 4	Compras Encomenda 106028	-24	25-09-08	25-09-08

Qtd. Não Es... | Mostrar | Ajuda

Encomenda | Linha | Funções | Ajuda

Figura 3.49 – Teia das necessidades que liga o componente da Ord. Produção á Enc. Compra, utilizada como ‘trigger’ que despoleta a notificação se as datas forem alteradas.

A implementação do BN como ‘Kanban’ será também discutida no ponto seguinte da gestão da produção.

Esta técnica – implementação do BN numa óptica de ‘Kanban’ permitiu que fosse criada uma colaboração proactiva – por força do alerta de responsabilização - baseada numa comunicação em tempo real, onde sempre que ocorre um determinado evento decorrente de uma determinada acção (exemplo deste caso – modificação de datas de entrega) ou se atinge determinados níveis ou estados, um email e/ou um sms é despoletado e enviado para os recipientes internos e externos

de forma à resolução ou tomadas de decisão sobre o processo da Supply Chain e Customer Service.

Outro benefício – um objectivo sempre perseguido pelos RH - foi a do modelar comportamentos dos colaboradores da Oticon, pelo compromisso de todos estes e todos os actores da cadeia de valor para com o processo, libertando-os da criação e análise de relatórios de gestão e de controlo sobre o estado dos atrasos e sobre os pontos específicos tais como produtos críticos.

Assim o antigo processo de gestão e controlo da Oticon passou de reactivo para proactivo após a utilização do BN na sua componente de 'Kanban', pois o ERP passou a alertar em tempo real para acções/factos fora do esperado e para acções que possam ocorrer num futuro próximo. Esta estratégia 'Kanban' é à data uma das mais importantes ferramentas visuais para a gestão e controlo das operações da supply chain da Oticon.

3.1.4. Gestão da Produção

Um dos outputs do planeamento é a criação de outro tipo de oferta (supply) – as Ordens de Produção. A Oticon utiliza essencialmente dois estados na execução fabril: Ordens Produção Planeadas e Ordens Produção Lançadas.

As Ordens Produção Planeadas são o detalhe do que deve ser fabricado para uma determinada procura, geralmente Enc. Vendas. São portanto cadernos de fabrico das várias fazes de produção, carregamento das capacidades e detalhes de fabrico. É o passo anterior ao início da execução, onde o responsável da produção planeia a execução das necessidades. Depois de validada esta é lançada para o “chão de fábrica”.

The screenshot displays three overlapping windows from the Oticon production management system. The top window, titled "101457 DELTA Spain - Ordem Produção Planeada", shows a form for creating a production order with fields for N° (101457), Descrição (DELTA Spain), Quantidade (12), Data Vencimento (26-09-08), and others. Below the form is a table with columns: N° Produto, Data Vencimento, Descrição, Cód. Localização, Data-Hora Início, Data-Hora Fim, Quantidade, Cód. Unidade Medida, and Prep. The table contains two rows: "ES DELTA" and "DELTA", both with a quantity of 12 PCS. The middle window, titled "101457 DELTA Spain DELTA - Gama Operatória de Ordem Prod.", shows a table of operations with columns: N° Operação, Tipo, N° Descrição, Data-Hora Início, Data-Hora Fim, Tempo de Preparação, Tempo de Execução, and Tempo de Deslocação. It lists five operations, including machine center, assembly, and testing. The bottom window, titled "101457 DELTA Spain DELTA 40 - Med. Qual. da Gama Operat. OP", is a pop-up for quality control, showing a table with columns: Cód. Qual. Medida and Descrição. It lists three tests: "TESTE 1", "TESTE 2", and "TESTE 3", all described as "Teste qualidade segundo procedimento A-2344", "A-2345", and "A-2346" respectively. The window also has an "Ajuda" button.

N° Produto	Data Vencimento	Descrição	Cód. Localização	Data-Hora Início	Data-Hora Fim	Quantidade	Cód. Unidade Medida	Prep
ES DELTA	26-09-08	DELTA Spain	OT3CON	26-09-08 14:00	26-09-08 16:00	12	PCS	
DELTA	26-09-08	Delta	OT3CON	25-09-08 11:40	26-09-08 14:00	12	PCS	

N° Operação	Tipo	N° Descrição	Data-Hora Início	Data-Hora Fim	Tempo de Preparação	Tempo de Execução	Tempo de Deslocação
10	Centro Máquina	110 CM 1 início Mike Seamans	25-09-08 11:40	25-09-08 11:50	5	0	5
20	Centro Trabalho	100 CT A montagem Comp3	25-09-08 11:50	25-09-08 14:55	5	10	0
30	Centro Trabalho	100 CT A montagem Delta	25-09-08 14:55	26-09-08 09:55	0	15	0
40	Centro Trabalho	300 CT B testes qualidade	26-09-08 09:55	26-09-08 11:55	0	10	0
50	Centro Trabalho	300 CT B finalização/etiquetas	26-09-08 11:55	26-09-08 14:00	0	5	5

Cód. Qual. Medida	Descrição
TESTE 1	Teste qualidade segundo procedimento A-2344
TESTE 2	Teste qualidade segundo procedimento A-2345
TESTE 3	Teste qualidade segundo procedimento A-2346

Figura 3.50 – Procedimentos de Qualidade nas Ordens Produção

Ao nível das OPP (ordens produção planeadas), uma das tácticas Lean foi a das especificações de qualidade no processo de fabrico. As OPP passaram a contar com as especificações, testes e procedimentos de fabrico sobre a qualidade. Assim os operários dispõem agora em '*dois clicks*' da informação necessária para atingir os objectivos da produção em questão.

Antes, muito tempo era perdido na busca e execução dos procedimentos de qualidade, especialmente em novas produções ou quando os operários não eram muito experientes. Um outro facto relativo a esta implementação foi que a taxa de defeituosos diminuiu significativamente em cerca de 10% sobre o total das quantidades acabadas.

Uma outra técnica Lean implementada foi a do abastecimento dos componentes e semi-terminados quando estes são precisos nas quantidades necessárias, evitando assim a falta/excesso de stock nas células de produção. Em paralelo foi otimizada a gestão do espaço físico e das movimentações dentro deste. Especialmente importante para a Oticon, uma vez que a fábrica se localiza numa das cidades mais caras da Europa e perto do porto marítimo e ferroviário.

A solução foi a da utilização dos chamados "RLC – *Routing Link Codes*", os códigos ligação à gama operatória. Esta funcionalidade permite que um determinado numero de produtos definidos segundo a BOM sejam ligados a uma determinada Gama Operatória. Como exemplo o Comp3 (composto pelos Comp3A e Artk3A) são agora ligados (abastecidos) à operação 20 da Gama Operatória do Delta nas quantidades definidas na Ordem de Produção.

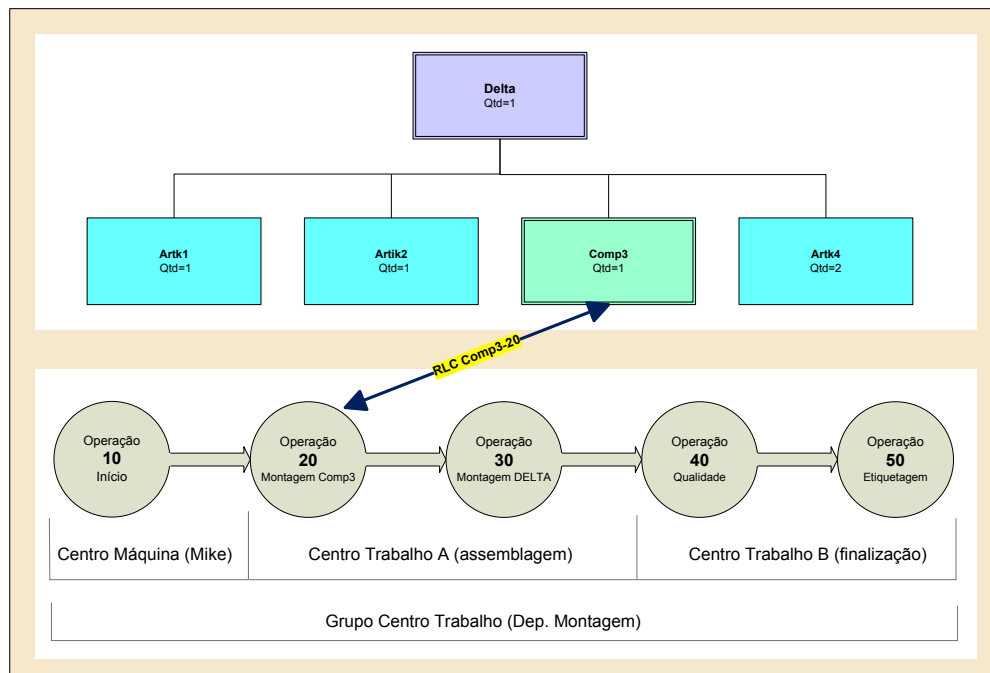


Figura 3.51 – Esquema de um código ligação da BOM à Gama Operatória

Nome	Quantidade	Unidade	Medida
Artk1	1	PCS	
Artk2	1	PCS	
Comp3	1	PCS	COMP-3-20
Artk4	2	PCS	

Operação	Tempo de Preparação	Tempo de Execução	Tempo de Deslocação	Col. Ligação
10 Centro Máquina	1:10	0	0	0
20 Centro Trabalho	1:00	0	1:10	0
30 Centro Trabalho	1:00	0	1:10	0
40 Centro Trabalho	3:00	0	1:10	0
50 Centro Trabalho	3:00	0	1:10	0

Figura 3.52 – RLC da BOM e GO do Delta

A utilização dos “RLC” proporcionaram um ambiente fabril JIT (*Just In Time*), onde os componentes são colocados na operação certa, nas quantidades certas, no momento certo e não no início, ou em qualquer lugar da célula, tudo em consonância com as *best practices* do Lean Manufacturing.

A terceira técnica Lean manufacturing implementada ao nível da produção foi a de planear e gerir o CRP (*Capacity Requierments Planning*), cargas e capacidades

desde uma ferramenta tipo gráfico de Gantt, com histogramas sobre os Centros Trabalho e Maquina ao invés de ter-se de navegar de tabela em tabela de cada centro de capacidade. A solução passou por integrar um add-on (módulo complementar ao pacote base do Navision) chamado “Plano Produção” onde a cada Ordem de Produção, as capacidades são visualizadas contra a carga. Assim as sub-cargas e sobre-cargas podem ser “alisadas” de forma a manter a estratégia de Flow Manufacturing.

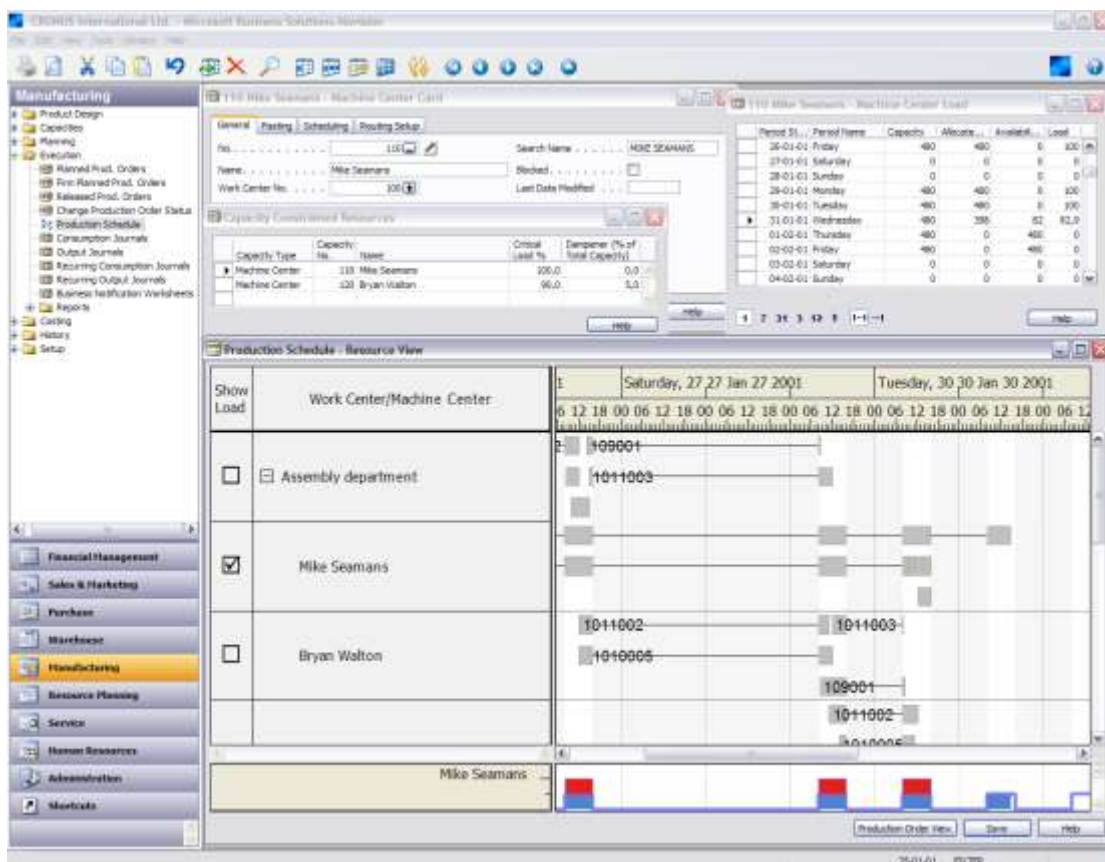


Figura 3.53 – Exemplo de uma sobre carga visivelmente detectável (a vermelho) no Production Schedule do Navision (gantt chart).

Esta ferramenta proporciona uma visibilidade clara sobre o processo de fabrico que não existia antes. No processo anterior para se obter uma informação clara tinha

de se imprimir “resmas” de papel. Esta nova funcionalidade fez diminuir significativamente o tempo consumido no planeamento das capacidades.

A quarta técnica Lean Manufacturing na produção foi a da extensão do BN (desde as compras falado anteriormente) como alerta electrónico (Kanban) para alertar os vários actores para acontecimentos presentes e futuros que ocorrem no chão de fábrica referentes a uma determinada ordem de produção.

Tal como nas compras, quando uma ordem de produção se atrasa (em função dos tempos standards) é enviado um email/sms para o responsável da produção, gestor de conta, e sempre que estivesse envolvida a produção de um dos clientes especiais, estes também recebem um alerta.

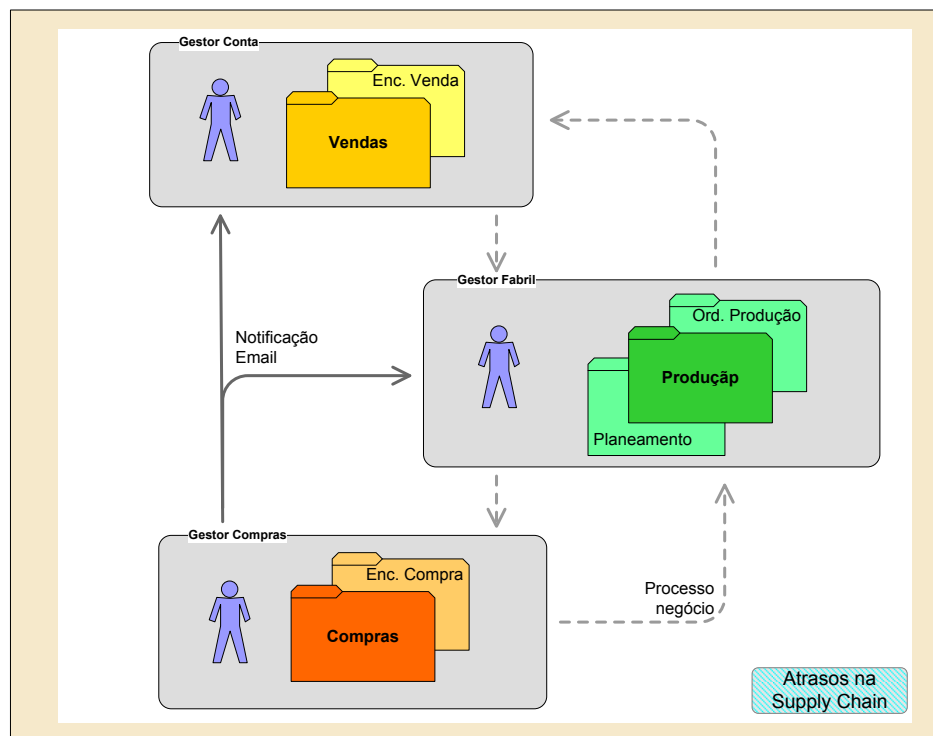


Figura 3.54 – Esquema de notificação em sintonia com o processo definido para a cadeia de abastecimento

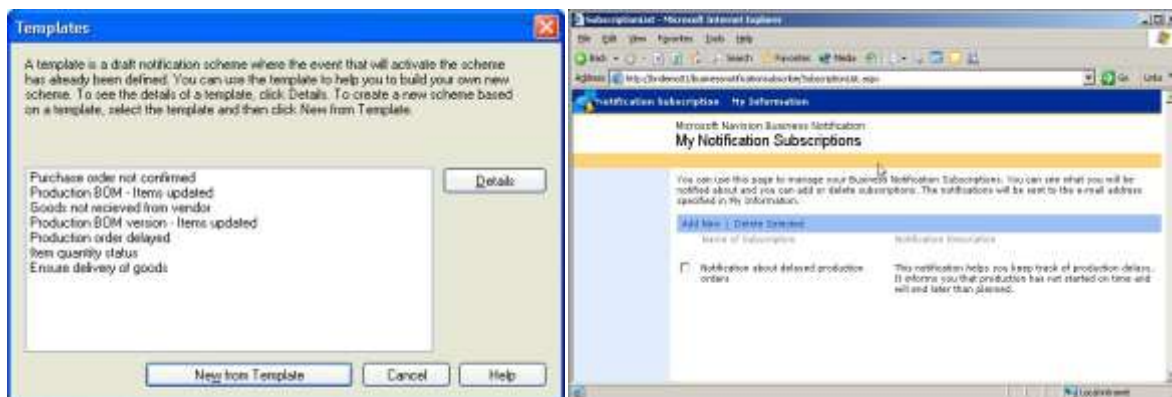


Figura 3.55 - Produção Atrasada, o envio de mensagens tipo para os recipientes pré-seleccionados – por ex, o gestor de conta subscreve os envios de notificações.

Por outro lado quando uma OPP é lançada para o chão de fábrica, o BN envia um aviso ao armazém para que estes se preparem para abastecer a célula dentro em breve.

Uma quinta técnica Lean foi a implementada ao nível das Ordens de Produção Lançadas – OPL, aquelas lançadas para o chão de fábrica – de forma a combinar os registos de tempos, quantidades consumidas, desperdícios, quantidades acabadas, lotes/séries, testes qualidade, etc. num único “Diário de Produção”. Antes desta funcionalidade o registo era efectuado em dois diários diferentes; um para registar o consumo de matérias e outro para o registo de tempos e quantidades acabadas.

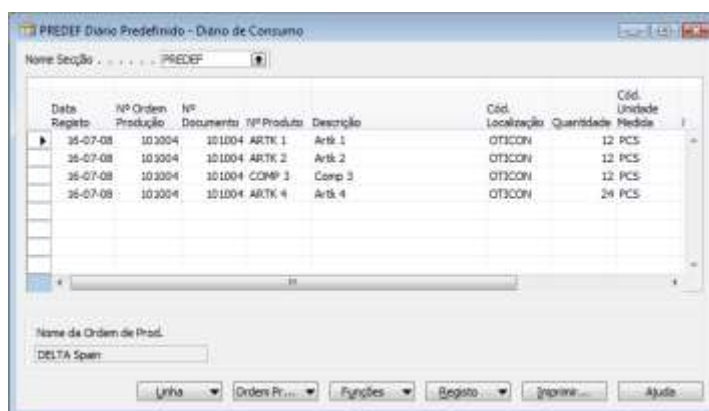


Figura 3.56 - Diário consumos

PREDEF Diário Predefinido - Diário Saída

Nome Secção: PREDEF

Data Registro	Nº Ordem Produção	Nº Documento	Nº Produto	Nº Operação	Tipo	Nº	Descrição	Cód. Localização	Tempo de Execução	Cód. Unidade Medida Cap.	Quantidade Saída	Cód. Unidade Medida
16-07-08	101004	101004	DELTA	10	Centro Máquina	110	CM 1 início Mike Seamans	OTICON	100	MINUTOS	12	PCS
16-07-08	101004	101004	DELTA	20	Centro Trabalho	100	CT A montagem Comp3	OTICON	100	MINUTOS	12	PCS
16-07-08	101004	101004	DELTA	30	Centro Trabalho	100	CT A montagem Delta	OTICON	100	MINUTOS	12	PCS
16-07-08	101004	101004	DELTA	40	Centro Trabalho	300	CT B testes qualidade	OTICON	100	MINUTOS	12	PCS
16-07-08	101004	101004	DELTA	50	Centro Trabalho	300	CT B finalização/etiquetas	OTICON	100	MINUTOS	12	PCS

Nome da Ordem de Prod.: DELTA Spain

Operação: CM 1 início Mike Seamans

Linha | Ordem Pr... | Funções | Registo | Imprimir... | Ajuda

Figura 3.57 - Diário Saídas

Ordem de Produção 101004 Delta - Diário de Produção

Geral

Data Registro: 16-07-08

Filtro Método de Abate: Manual

Tipo Mov.	Nº Produto	Nº Operação	Tipo	Nº	Descrição	Quantidade de Consumo	Tempo de Execução	Cód. Localização	Quantidade Saída
Consumo	ARTK 1				Art 1	12		OTICON	
Consumo	ARTK 2				Art 2	12		OTICON	
Consumo	ARTK 4				Art 4	24		OTICON	
Saída	DELTA	10	Centro Máquina	110	CM 1 início Mike Seamans			OTICON	12
Saída	DELTA	20	Centro Trabalho	100	CT A montagem Comp3			OTICON	12
Consumo	COMP 3				Comp 3	12		OTICON	
Saída	DELTA	30	Centro Trabalho	100	CT A montagem Delta			OTICON	12
Saída	DELTA	40	Centro Trabalho	300	CT B testes qualidade			OTICON	12
Saída	DELTA	50	Centro Trabalho	300	CT B finalização/etiquetas			OTICON	12

Real

Qtd. Consumo: 0

Tempo Conf... | Tempo de Ex... | Qtd. Saída | Qtd. Desper.

Linha | Ordem Pr... | Registo | Imprimir... | Ajuda

Figura 3.58 - Diário produção (solução Lean)

Esta funcionalidade permite que este trabalho possa ser efectuado o registo automaticamente recorrendo a um único passo. Em paralelo a utilização destes dois diários (consumos e saídas) pode ser possível para registos “ad-doc” da produção, em particular os referentes a uma célula de trabalho de protótipos.

A última técnica Lean Manufacturing implementada sobre a alçada desta iniciativa Lean, foi a utilização de códigos de barras na movimentação de materiais para dentro e para fora das células de trabalho. Aqui um conjunto determinado de componentes é levado até à célula (à operação definida pelos RLC), consumida na montagem, criando assim no fim da gama operatória um produto composto. Aí uma outra impressora fornece um novo código barras designando esse novo produto de forma a ser movimentado através da utilização de leitores Rádio Frequência.



Leitor RF



Impressora Código Barras

Figura 3.59 – Equipamento de gestão dos Código Barras para a movimentação dos produtos

Após o término da produção da OPL o produto acabado é deslocado até ao armazém da montagem final do produto pai - outra célula de trabalho, de forma o aparelho ser agrupado aos manuais, garantias, caixas, acessórios, etiquetas RFID, etc.

3.1.5. Gestão de Armazéns

A Oticon tem os seus armazéns centralizados na mesmo local que a fábrica.

Antes da implementação das técnicas Lean, a empresa tinha o seguinte *workflow* de materiais e informação:

Todos os produtos a entrar nas instalações da Oticon entravam pela zona de recepção, aí eram confirmadas as quantidades e outras especificações. Depois era criado um documento de arrumação para uma zona chamada de arrumos gerais, posteriormente era criado um documento interno de movimentação de produtos até às zonas finais de arrumação.

Para todos os produtos a expedir, o processo era iniciado pela criação do documento de envio, sendo este criado em função das Enc. Vendas a satisfazer, após a criação do documento de envio, um outro documento de recolha era criado de forma a guiar os colaboradores no armazém. Depois de recolhidos os produtos eram colocados na zona de expedição e o documento envio registado.

Todos os produtos a enviar para a produção eram requisitados através de documentos internos de movimentação, que deslocava os componentes da zona de arrumação até ao chão de fábrica. Após isto, um documento de recolha era criado desde a produção (Ordem Produção) para que se recolhessem esses mesmos componentes até às células de trabalho em questão.

Para os produtos acabados, estes iniciava-se a sua arrumação pela criação de um documento de movimentação dos produtos desde o final do chão de fábrica, sendo este criado desde a ordem de produção e depois daí um outro documento de movimentação era criado para deslocar os produtos para dentro do armazém, para a zona de arrumação.

Todo este processo acarretava um excesso de movimentações, desperdício de tempo e a indisponibilidade dos componentes e produtos acabados em certos casos, uma vez que o ERP só disponibiliza os produtos para utilização quando estes são registados como arrumados e não em trânsito. Isto é, quando colocados em inventário (uma arrumação desde o final da linha de fabrico para uma zona de armazenagem configurada como 'recolha'). Só depois poderiam ser 'recolhidos' para serem enviados aos clientes.

Isto resultava, não só em trabalho de movimentação desnecessário (empilhador + dois operadores), como também no excesso de espaço (suficiente para um dia inteiro de produção) necessário para ‘reter material e consequente atraso deste processo.

A técnica Lean implementada foi a de reduzir o fluxo de material e informacional pelo redesenho aplicacional e operacional com recurso à gestão pelos códigos de barras.

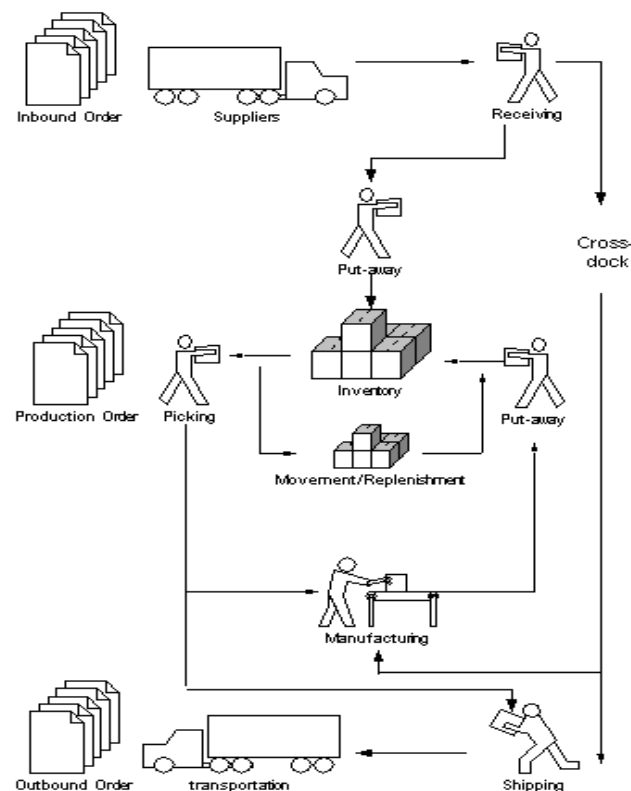


Figura 3.60 – Esquema do fluxo de informação e materiais no armazém e fábrica.

Foram então criados dois únicos formulários centrais; “Recolha Inventário” e “Arrumação Inventário” de forma a substituir os existentes “Doc. Envio”, “Doc. Recolha”, “Doc. Recepção” “Doc. Arrumação”. E ligar estes às funções de armazenagem, vendas, compras e produção. Desta forma centralizou-se todo o processo de movimentações de produto em dois únicos documentos.

IPU000003 - Arrumar Inventário

Nº IPU000003
 Cód. Localização OTICON
 Documento Origem Enc. Compra
 Nº Origem 306029
 Fornecedor Nº 10000
 Fornecedor Nome Fornecedoras Gerais S.A.

Data Registro 16-07-08
 Data Recepção Esperada 16-07-08
 Nº G. Remes. Forn.
 Nº Fact. Fornecedor.

Nº Produto	Descrição	Cód. Localização	Cód. Posição	Nº Lote	Nº Série	Quantidade	Qtd. a Processar	Qtd. movimentada	Qtd. Pendente	Cód. Unidade Medida	Data Yencimento
ARTK 4	Artk 4	OTICON	S-02-0001	LOT_A		376	0	0	0	376 PCS	07-08-08
ARTK 4	Artk 4	OTICON	S-02-0001	LOT_A		24	0	0	0	24 PCS	25-09-08
RLS-2	Cabos para Altfalantes	OTICON	S-03-0001			2	0	0	0	2 CAIXA	16-07-08
RC- 320	Cablagem para LS-100	OTICON	S-03-0001			1	0	0	0	1 PCS	16-07-08

Arrumar Unha Funções Registro Imprimir Ajuda

Figura 3.61 – Documento central “Arrumar Inventário”

IPB000001 - Recolha Inventário

Nº IPB000001
 Cód. Localização OTICON
 Documento Origem Consumo Prod.
 Nº Origem 103006
 Produto Nº DELTA
 Produto Descrição DELTA Spain

Data Registro 16-07-08
 Data Envio
 Nº Documento Externo
 Nº Documento Externo 2

Documento Origem	Nº Produto	Descrição	Cód. Localização	Cód. Posição	Nº Lote	Nº Série	Quantidade	Qtd. a Processar	Qtd. movimentada	Qtd. Pendente	Cód. Unidade Medida
Consumo Prod.	ARTK 1	Artk 1	OTICON	S-02-0001			12	0	0	0	12 PCS
Consumo Prod.	ARTK 2	Artk 2	OTICON	S-02-0001			12	0	0	0	12 PCS
Consumo Prod.	COMP 3	Comp 3	OTICON	S-02-0003			12	0	0	0	12 PCS
Consumo Prod.	ARTK 4	Artk 4	OTICON	S-02-0001	LOT_A		24	0	0	0	24 PCS

Recolha Unha Funções Registro Imprimir Ajuda

Figura 3.62 – Documento central “Recolha Inventário”

Assim o processo passou a ser efectuado da seguinte forma: a recepção das compras (e entradas nas instalações) é gerido e controlado no Doc. “Arrumar Inventário”, criam-se os códigos de barras e este mesmo documento é o mesmo que guia a arrumação dos produtos.

A arrumação do produto acabado, é efectuado também por este documento da seguinte forma; á saída da produção está etiquetado o produto com códigos de barra, os aparelhos RF lêem e os colaboradores são guiados a arrumar estes produtos desde a célula de trabalho directamente até á zona de arrumação.

O envio dos produtos (vendas ou para produção) é gerido e controlado pelo Doc. “Recolha Inventário”, assim os produtos para a produção (contendo os códigos de barras) são guiados pela leitura automática dos aparelhos RF desde a zona de arrumação directamente até ao Centro Trabalho/Máquina pelos RLC. Para os de envio a clientes, as caixas contendo as etiquetas RFID eram simplesmente carregadas na galera do transportador, sendo o seu registo no Navision efectuado sem qualquer intervenção humana.

Os Doc. de movimentação interna passaram a ser utilizados em situações tais como a de reestruturações de inventário físico do armazém. A figura seguinte contrasta assim positivamente com a figura 2 da página 36.

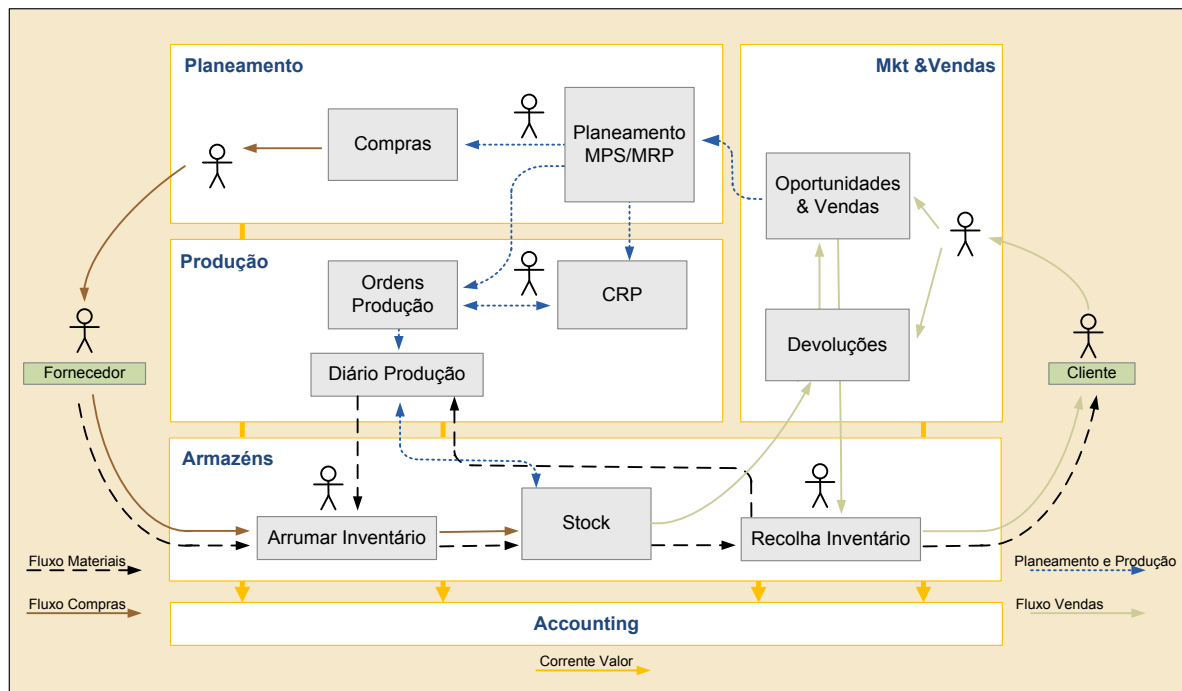


Figura 3.63 – Esquema operacional SCM de informação e materiais no armazém após técnica Lean.

Esta solução permitiu acelerar a disponibilidade dos produtos/componentes. Por consequência o *lead time* total para o envio foi reduzido em cerca de meio-dia de trabalho, reduzindo assim os tempos não produtivos, que não acrescentavam qualquer valor, permitindo um grau de compromisso maior por parte da Oticon em

satisfazer os prazos entregar aumentando o nível de serviço. Em paralelo a automatização dos códigos barras e RFID no armazém originou dados no Navision fidedignos e menos trabalho por parte dos colaboradores em suportar o processo informacional.

O pessoal da produção pode agora determinar se e quais os produtos que estão em condições de serem arrumados no armazém e quais podem ser imediatamente expedidos.

Esta alteração eliminou 40% do trabalho de movimentação nos produtos acabados, reduziu a disponibilidade necessária de espaço de armazenagem de produtos acabados em 80%, e melhorou significativamente o *Lead Time*.

Com estas alterações verificou-se uma poupança de 3% em custos de posse de produto acabado.

O redesenho do *workflow* implementado ao nível do ERP e da gestão das operações está em sintonia com o conceito core Kaizen/5S's seguido como metodologia também neste ponto desta iniciativa Lean:

Seiri	Sort	Eliminou-se a confusão das operações, melhorando a confiança e segurança de todos.
Seiton	Set In Order	Organizou-se as áreas de trabalho, o que melhorou a moral e motivação do pessoal.
Sison	Shine	A área de trabalho ficou mais “limpa e arrumada”, o que originou um sentido de pertença das equipas e contribuiu para o cumprimento de um dos pontos da equipa de Higiene e Segurança no Trabalho.
Seiketru	Standardize	Utilização de métodos de trabalho standards, o que melhorou significativamente a produtividade.
Shitsuke	Sustain	Sustentabilidade do processo produtivo, descentralizou-se a informação, dando poderes aos operários, o que originou um aumento da disciplina (redução do absentismo entre outros) e do grau de compromisso para com a empresa e a melhoria continua (ex: mais sugestões por parte dos colaboradores e sessões de brainstorming).

Quadro 3.A - Conceito Kaizen/5S's aplicado à gestão das operações

3.2. Lean Accounting

Em paralelo à implementação de técnicas Lean Supply Chain e Lean Manufacturing a iniciativa Lean deste trabalho também contou com a implementação de quatro técnicas Lean Accounting ao nível de três requisitos base da Oticon:

1. Comunicação de informação clara e em tempo real, relatórios financeiros de fácil visualização – “box score”, contendo indicadores não financeiros de forma a:
 - 1.1. Avaliar a performance da “Corrente de valor”,
 - 1.2. Tomada de decisão.
2. Realização de planeamentos e orçamentos numa perspectiva Lean, tendo em linha de conta o capital financeiro e humano na Corrente de Valor de forma a:
 - 2.1. Avaliar o impacto decorrente de uma melhoria Lean,
 - 2.2. Medir o impacto sustentável da despesa de capital na cadeia de valor.
3. Reforço do Controlo dos Custos internos por utilização de métodos simples de avaliação de stock, sem necessidade de registos perpétuos de forma a:
 - 3.1. Que o controlo interno seja baseado no controlo operacional do Lean,
 - 3.2. Agilizar a gestão dos custos de excesso stock na corrente de valor.

Neste capítulo serão abordados os temas da contabilização de custos referentes à intercessão com o ERP, segundo os dados disponibilizados na base de dados do Navision e de outras aplicações com dados financeiros tais com o Excel.

Esta iniciativa Lean coloca foco na criação de valor e na identificação das actividades geradoras de desperdício. A Oticon utiliza um sistema de contabilidade tradicional na função da contabilidade geral, imobilizado, entre outros, mas ao nível da Supply Chain e Manufacturing, as actividades, fluxos de materiais e de informação está agora organizada em função dos fluxos de valor. Neste sentido, o

Lean requer um sistema adequado capaz de organizar a contabilidade da Oticon nessa perspectiva. A engenharia de custos incorporada na contabilidade (lean accounting), passou a acompanhar as actividades de forma a contabilizar não apenas os seus custos das actividades, mas também criar as condições para disponibilizar informação sobre os outros elementos constituintes da criação de valor (qualidade, entrega, etc.), onde o objectivo final é a ligação com o sistema de avaliação de desempenho.

O panorama da Oticon era que na realidade as pessoas da gestão não entendiam correctamente os relatórios provenientes dos dados do Navision, mas mesmo assim eram utilizados para executar decisões importantes.

A realidade do sistema contabilístico configurado no Navision foi o do custeio tradicional, utilizando o custo standard de produto, que originava a médio e longo prazo decisões erradas de propostas, rentabilidade, margens, decisões de comprar/fabricar, engenharia de produto entre outras.

O objectivo da Oticon ao implementar Lean Accounting foi o de criar nesta primeira fase ferramentas práticas (mapas desenvolvidos no Navision chamados “box scores”) que permitam a sua fácil utilização de forma a perseguir sustentadamente as técnicas Lean definidas na supply chain e manufacturing.

Estas ‘caixas de resultados’ contam com informação precisa, actualizada e entendível de forma a motivar a transformação Lean por toda a empresa, e para tomadas de decisões com vista a aumentar o valor ao cliente, crescimento, rentabilidade e o fluxo de caixa.

Optou-se por utilizar estas como ferramentas Lean de forma a eliminar o desperdício no processo contabilidade custos, mantendo-se o controlo financeiro.

Estas “Box Scores” são totalmente compatíveis com os princípios contabilísticos standards. Sempre que auditorias eram efectuadas, a informação era sempre

questionada pelos auditores, criando assim climas de suspeita, com o recurso a Box Scores esta “nuvem cinzenta” dissipou-se.

As Box Scores como ferramentas Lean Accounting foi também uma forma indirecta de investimento na motivação das pessoas, proporcionando informação que é relevante, útil e acima de tudo permitiu a todos os níveis da empresa autonomia de decisão.

3.2.1. Comunicação de informação clara e em tempo real

A necessidade de proporcionar relatórios financeiros que são claramente entendíveis a todos os actores da empresa, onde o conteúdo é escrito em “Português Claro” e a informação apresentada de forma simples e sintética sob a forma idêntica a um orçamento simples foi o pilar da solução implementada.

O formato “Box Score” proporcionou assim um sumário executivo da Corrente de Valor mostrando a performance operacional, em paralelo mostra a forma como a capacidade está a ser utilizada. Estes proporcionaram uma mudança de paradigma: “O que é que esses indicadores significam?” para “O que devemos fazer perante esses indicadores?”.

3.2.1.1. Avaliação da performance da “Corrente de valor”

Ao nível da avaliação da performance da “Corrente de valor”, do fluxo definido no capítulo anterior, foram desenvolvidos relatórios “Box Score” que extraem os dados do Navision e os apresentam numa matriz de relação entre três métricas Lean (Operacional, Capacidade e Financeiro) e os indicadores referentes em função (neste caso) do período de tempo a avaliar em termos de performance.

Métricas / Indicadores		Maio					Junho				Meta
		2	9	16	23	30	6	13	20	27	
Operacional	Unidades Por Pessoa (PCS)	14	16	12	18	12	14				17
	Envios no tempo acordado (%)	98	98	100	97	100	98				100
	Prazo Entrega no cliente (dias)	15	16	18	13	16	17				17
	Custo Médio (€)	262	337	362	338	337	325				262
Capacidade	Produtiva (%)	53	52	51	54	48	51				60
	Não Produtiva (%)	21	22	20	20	24	18				15
	Disponibilidade (%)	26	26	29	26	28	31				20
Financeiro	Receitas (€)	770	880	660	990	660	770				935
	Custo Material (€)	294	289	297	299	289	297				280
	Outros Custos Variáveis (€)	95	94	97	91	93	96				89
	Custos Fixos (€)	128	128	128	128	128	125				120
	Lucro (€)	253	369	138	472	150	252				446
	Retornos sobre as Vendas (%)	32,86	41,93	20,91	47,68	22,73	32,73				47,70

Quadro 3.B – Box Score utilizada para o relatório semanal sobre a performance da Corrente de Valor. Os valores da “Meta” são retirados do mapa futuro da Corrente Valor definido como objectivos no inicio de cada ano fiscal.

A Oticon tem 35 comerciais activos que trabalham em média 35 semanas por ano. Este quadro mostra os valores obtidos em Maio e na primeira semana de Junho 2008 relativamente aos indicadores da performance da corrente de valor. Numa primeira análise aos indicadores, a empresa segue na direcção certa com vista a atingir as metas a que se propôs. Em termos de relevância operacional destaca-se o facto das datas de envio prometidas aos clientes “Envios no Tempo Certo” rondam os quase 100%, estando em consonância com a meta estabelecida. Ao nível da métrica Capacidade o destaque vai para que todos os seus indicadores têm de ser melhorados, em particular ao que se refere as “capacidades produtivas”. Na métrica Finanças, o destaque vai para um padrão; uma oscilação de semana em semana, que se sumariza no indicador “Retorno Sobre as Vendas”, estando directamente ligado ao indicador “Unid. Vendidas por Pessoa”. Estes valores

poderão ser melhorados com a qualificação mais fidedigna dos “prospectos” entregue pelo marketing, uma vez que a oscilação se devia aos novos clientes.

3.2.1.2. Tomada de decisão

As rotinas de tomadas de decisão na Oticon incluem Propostas, Rentabilidade, Comprar e Fabricar, não sendo agora necessário utilizar novos cálculos de custos padrão cada vez que se tem de tomar uma decisão. A figura C mostra a “Box Score” utilizada para apresentar informação para tomada de decisão relacionada com o aprovisionamento para um novo componente (Comp3A1).

Métricas / Indicadores		Estado Actual	Enc. Utilizando Custos Padrão ¹	Custo Comprar na Asia ²	Fabricar + comprar novas máquinas
Operacional	Vendas Por Pessoa (€)	44.683,50	44.683,50	50.470,50	50.470,50
	Envios no tempo acordado (%)	93	93	88	93
	Prazo Entrega no cliente (dias)	15	15	22	14
	Custo Médio (€)	44,93	44,93	45,27	44,22
Capacidade	Produtiva (%)	53	53	53	57
	Não Produtiva (%)	21	21	21	10
	Disponibilidade (%)	26	26	26	33
Financeiro	Receitas (€)	1.563.946,50	1.563.946,50	1.766.446,50	1.766.446,50
	Custo Material (€)	599.658,00	599.658,00	683.269,50	700.363,50
	Outros Custos Variáveis (€)	62.477,50	62.477,50	165.000,00	62.110,00
	Custos Fixos (€)	588.133,50	588.133,50	588.133,50	601.134,00
	Lucro (€)	313.677,50	313.677,50	330.043,50	402.839,00
	Retorno sobre as Vendas (%)	20,06	20,06	18,68	22,81

Quadro 3.C – Box Score utilizada para a tomada de decisão para uma potencial encomenda, com dados base anual.

¹ Custo Padrão utilizado foi de 44,93 euros

² Custos logísticos de 32 euros por peça

Sendo o Lucro = Receitas - \sum custos, e

Retorno sobre as Vendas (%) = $[1 - (\sum \text{custos}/\text{Receitas})] \times 100$.

Se a decisão fosse tomada utilizando custos padrão a empresa recusaria a encomenda uma vez que não têm margem suficiente. Se se comprar à Ásia a encomenda não é lucrativa. Se a Oticon optar por fabricar o componente internamente, terá de comprar máquinas adicionais e contratar mais pessoas. No exemplo apresentado esta última, é a que proporciona a melhor performance operacional e financeira e de capacidade, ficando ainda detentora de capacidade disponível para alocar a outras oportunidades.

3.2.2. Planeamento pela perspectiva Lean

O planeamento Lean da Oticon começa com a política de planeamento a médio prazo (um ano) e executa-se durante todo o processo mensal PVOF. Estes planos são executados ao nível da Corrente de Valor e utilizam a informação do Navision. Este plano anual é então operacionalizado para os níveis de gestão de primeira linha e depois às Correntes de Valor.

O PVOF é desenvolvido todos os meses e é um plano rigoroso e formalmente definido para cada Corrente de Valor (CRM - vendas, Armazéns, Produção, Compras, Logística). As vendas e o marketing proporcionam as previsões do número de produtos que se esperam vender na Corrente de Valor em cada mês durante os 12 meses. Estas são previsões gerais do total bruto de unidades que se espera vender, a seguir a Oticon transformava estas previsões de vendas em produção, sendo estas incluídas no planeamento.

Por sua vez o pessoal das operações planeia a previsão da capacidade da Corrente de Valor para cada mês durante o ano numa óptica de Flow Manufacturing, como abordado no capítulo 3.1.

O resultado do PVOF é o processo de planeamento de materiais e capacidades utilizado na Oticon, proporcionando tanto actualizações de curto prazo, tais como os Kanbans electrónicos (BN) e organização das operações fabris por células de

trabalho, como a longo prazo, o planeamento de capital, equipamento e contratação de pessoal e/ou requalificação dos mesmos.

O resultado do planeamento financeiro do processo PVOF é actualizar orçamentos todos os meses e assim eliminar por consequência a elaboração da dispendiosa e penosa elaboração dos orçamentos anuais. Uma outra vantagem foi o facto de ao serem actualizados mensalmente, não existe a necessidade de elaboração constante de novos orçamentos eliminando este processo rotineiro de voltar a criar orçamentos todos os meses do ano.

3.2.2.1. Avaliar o Impacto decorrente de uma melhoria Lean

Utilizando o estado actual e o estado futuro dos mapas da Corrente de Valor, as ferramentas do Lean Accounting são utilizadas para entender como é que as mudanças que estão a ocorrer na Corrente de Valor afectam a performance operacional, financeira e que mudanças ocorrem na utilização da capacidade na Corrente de Valor.

O fluxo de caixa melhorou significativamente uma vez que os níveis de stocks foram reduzidos, com a consequentemente redução de custos de material à medida que a qualidade nos produtos aumenta.

O maior impacto financeiro desta iniciativa foi a tomada de decisões sobre como será utilizada a nova disponibilidade de capacidade uma vez que a redução de movimentações, utilização de Códigos Barras e RFID, implementação do BizTalk, Sistemas de preços, e todos os outros definidos anteriormente permitiu o poder alocar estas capacidades a outras tarefas de valor.

O quadro seguinte mostra um exemplo desta problemática que ocorreu na Oticon.

Métricas / Indicadores		Estado Actual (antes do Lean)	Estado Futuro	
			Curto Prazo (fase 1)	Longo Prazo (fase 2)
Operacional	Vendas Por Pessoa (€)	44.683,50	44.683,50	50.470,50
	Rotação Stock (€)	4	12	13
	Custo Médio por Unidade (€)	31,32	29,88	24,25
	Re-trabalho (%)	19	5	5
	Prazo Entrega (dias)	21	8	4
Capacidade	Produtiva (%)	53	52	81
	Não Produtiva (%)	21	19	11
	Disponibilidade (%)	26	29	8
Financeiro	Receitas (€)	1.563.946,50	1.563.946,50	2.345.919,75
	Custo Material (€)	599.658,00	598.758,00	600.508,00
	Custos agregados (€)	650.611,00	650.611,00	975.916,50
	Lucro Corrente Valor (CV) (€)	313.677,50	314.577,50	769.495,25
	Retorno sobre Vendas CV (%)	20,06	20,11	32,80
	Variância Rácio Empréstimo (%)	-1,94	-1,89	10,80

Quadro 3.D – Box Score utilizada para mostrar o activo financeiro decorrente de uma melhoria Lean, com dados base anual.

Rotação Stock = $\text{COGS} / \text{Stock Médio}$ para um mesmo determinado período de tempo.

Custos Agregados = Custos Variáveis + Custos Fixos

Lucro Corrente Valor = Receitas – (Custos Variáveis + Custos Material)

Variância do Rácio do Empréstimo; a taxa de retorno do investimento é aquela que foi definida para este trabalho (iniciativa Lean). A gestão considerou este rácio pela avaliação das oportunidades financeiras existentes, tais como os investimentos BRIC acrescida de um 'spread' de risco. A Oticon definiu o Rácio Empréstimo = 22%.

À medida que a Oticon muda do estado actual para um futuro, os indicadores operacionais e financeiros melhoram, mas a mudança significativa é a da

capacidade disponível e de fluxo monetário de caixa (pela redução de stocks). Os benefícios financeiros tangíveis ocorreram aquando do lançamento de novos produtos que aproveitam a capacidade criada pela fase 1.

A utilização desta “box score” fez mudar a orientação que a gestão tinha assente nos custos standards, não orientada para a produção de pequenas séries e diversas.

A consequência foi o de uma nova interpretação da informação dos custos. Para tal, a informação dos custos da Corrente de Valor passou a ser apresentada de uma forma visual assente nos dados extraídos do ERP e das outras ferramentas de dados integradas neste.

Um dos benefícios em termos de atitude foi a alteração na forma de pensar; “Quanto é que poupamos em termos de custos?” para, “Como podemos utilizar a capacidade criada, para aumentar o valor ao cliente e gerar mais dinheiro?”. Esta nova atitude, é importante para o desenvolvimento dos mapas futuros da Corrente de Valor.

3.2.2.2. Medir o impacto do investimento sustentável da despesa de capital na cadeia de valor

A abordagem do Lean à questão de aquisição de capital é diferente da tradicional abordagem dos cálculos ROI (*Return on Investment*). Aquando da decisão de compra de capital, a Oticon numa perspectiva Lean executa decide agora em função de opções de “*think outside the box*” e cada uma deverá ser claramente diferente e têm de ser avaliadas individualmente sobre atributos também de carácter não financeiro. O impacto financeiro de cada opção é apresentado sob a forma de uma “box score”.

O quadro seguinte mostra a “box score” utilizada para um planeamento de aquisição de capital.

Métricas / Indicadores		Estado Actual	Estado Futuro		
			Uma Célula automática ^a	Três Células manuais ^b	Subcontratar
Operacional	Produtividade (custo por venda) (€)	0,56	0,51	0,48	0,32
	Capacidade Processo (Envios atempados) (%)	98	98	98	96
	Fluxo Material (dias em inventário)	23	15	18	21
	Qualidade do Processo (peças por 100) (escala 0 a 20)	17,541	18,654	17,502	16,987
	Custo de produto (custo médio) (€)	44,93	42,18	42,07	43,5
Capacidade	Produtiva (%)	53	71	69	53
	Não Produtiva (%)	21	17	11	21
	Disponibilidade (%)	26	12	20	26
Financeiro	Receitas (€)	1.563.947	2.345.920	2.345.920	2.345.920
	Custo Material (€)	599.658	600.858	602.113	599.658
	Custos Agregados (€)	650.611	1.040.978	1.008.447	1.177.606
	Lucro (€)	313.678	704.084	735.360	564.451
	Retorno sobre as Vendas (%)	20,06	30,01	31,35	24,06

^amais 18% capacidade; ^bmais 22% capacidade, implicando 35% aumento vendas

Quadro 3.E – Box Score utilizada para mostrar o impacto de três opções de soluções, para aumento de capacidade, na Corrente de Valor, com valores de base anual.

Sendo o indicador “Qualidade do Processo (peças por 100)” uma métrica de avaliação interna da Oticon que define uma escala de pontos de 0 a 20, onde 20 é o valor máximo de qualidade no processo de fabrico.

O indicador “Produtividade (custo por venda) (€)” define a parte do valor para a realização da venda na composição final do preço ao cliente.

Este quadro traduz duas abordagens Lean: Uma célula totalmente automática com impacto de mais 18% de capacidade; três células manuais com impacto de mais 22% de capacidade com 35% aumento nas vendas; e uma terceira opção mais tradicional, a de subcontratar externamente. Do quadro, a decisão é optar pelo Lean - Três células manuais, pois é aquela que melhores resultados apresenta ao nível das métricas da Corrente de Valor, acrescentado o facto de ficar um

remanescente de capacidade para ser alocada a outras tarefas de valor acrescentado, novos produtos tais como aparelhos personalizados. É de salientar que ambas as opções Lean são melhores que a Subcontratação.

O Lean Accounting contribui assim, sob a forma de proporcionar métricas apropriadas e actualizadas de forma visual para rápidas decisões baseadas em atributos financeiro e não financeiros.

3.2.3. Reforço do Controlo dos Custos internos por métodos simples

A tradicional metodologia de contabilização de custos da Oticon foca-se demasiado no controlo dos custos de material e na mão-de-obra, em contraste, as iniciativas de melhoria contínua Lean focam-se mais nos desperdícios, do que nos custos directos de trabalho, uma vez que estes custos são considerados como “valor” a adicionar e não como desperdício.

Por um lado a metodologia de custos que a Oticon utilizava focava-se na redução custos a curto prazo que vai contra às estratégias Lean de longo prazo.

Por outro lado um dos objectivos da estratégia Lean é vermo-nos livres de inventário não necessário, enquanto no sistema antigo de custeio este inventário era considerado um recurso financeiro (activo monetário).

Num ambiente fabril, é relativamente fácil identificar os custos de materiais e mão-de-obra de um determinado produto semi-terminado e/ou acabado. Enquanto o foco sobre os custos de materiais estava estável, a maioria das pressões recaiam sobre o controlo dos custos de mão-de-obra (MO). Esta problemática não se deveu à forma como o ERP funciona, mas sim como a gestão estava habituada a pensar. Enquanto resmas de papel eram geralmente utilizadas na análise dos custos directos de MO e material, os custos indirectos eram quase sempre desprezados e agrupados como um valor de perda residual.

A técnica passou por reconfigurar a metodologia do sistema de custos de forma a incluir e considerar os custos totais (directos e indirectos) de qualquer produto e processo.

3.2.3.1. Controlo interno baseado no controlo operacional do Lean

Após implementadas as técnicas Lean ao nível dos Armazéns, a Oticon quis reduzir os custos de produto em 5%. Àquela data o corte nos custos de laboração já tinham sido levados e mantidos no mínimo, após análise da estrutura real de custos, pode-se reclassificá-los e assim 85% eram os custos directos clássicos e 15%, custos gerais – tais como espaço, electricidade, limpezas técnicas subcontratadas, e outros custos de laboração indirectos.

Neste caso, os infindáveis relatórios sobre os custos não reflectiam qualquer tendência de melhoria no sentido de atingir o objectivo de reduzir os 5%. Isto devido aos custos indirectos de MO e outros custos gerais, a solução Lean Accounting passou por definir uma percentagem e/ou valor fixo de cada operação sobre o custo directo e desta forma estes “pequenos” custos agrupados proporcionam a visibilidade necessária, e desta forma pode-se atingir os 5% de redução de custos. Aumentando a possibilidade de realizar envios no mesmo dia que a produção terminasse e consequentemente o nível de serviço.

The image displays two side-by-side screenshots of software windows used for cost allocation. The left window, titled '118 Nova Searama - Ficha de Centro de Máquina', contains input fields for 'Custo Unit. Directo' (0,40), '% Custo Indirecto' (8), 'Taxa de Custos Gerais' (0,10), and 'Preço Custo' (0,52). It also features a 'Método Abate' dropdown set to 'Manual' and a 'Contabilístico Produto' dropdown set to 'PRODUÇÃO'. The right window, titled '188 Departamento montagem - Ficha de Centro de Trabalho', shows similar fields: 'Custo Unit. Directo' (1,20), '% Custo Indirecto' (30), 'Taxa de Custos Gerais' (5,00), 'Preço Custo' (6,32), and 'Cálculo Preço de Custo' (Tempo). It also has a 'Código Departamento' dropdown set to 'PRCD', a 'Código Produto' dropdown set to 'NEW DESIGN', and a 'Método Abate' dropdown set to 'Manual'. Both windows have tabs for 'Gera', 'Facturação', 'Programação', and 'Conf. Gerais Operat.' and buttons for 'Centro d...', 'Regem...', and 'Ajuda'.

Figura 3.64 - Imputação custos ao Centro Máquina e Trabalho

3.2.3.2. Gestão dos custos de excesso de stock na corrente de valor

Um dos objectivos da estratégia Lean é vermo-nos livres de inventário não necessário, enquanto num sistema tradicional de custeio este inventário é considerado um recurso.

Estes produtos (incorporando tecnologia de vanguarda que caducam a cada ano e meio) só estavam a ocupar espaço e custos de manutenção. A opção foi retirá-los do inventário em Maio deste ano 2008, por via de um acordo com a EFILWC (*European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions*), parceira da Unicef DK, esta fundação acordou então financiar a montagem final e o envio destes a preço de custo. Assim ao serem eliminados, o relatório financeiro da Oticon aparentemente pareceu pior, uma vez que o valor destes já não se encontram na conta de mercadorias, mas a realidade é que a empresa “livrou-se de monos” que não seriam comercialmente competitivos a curto prazo, e nas contas de pagamentos ao estado na rubrica do imposto sobre os rendimentos colectivos esse valor pôde ser deduzido ao abrigo de uma lei Dinamarquesa de mecenato. A chave para resolver esta questão é então entender que, apesar do que a contabilidade tradicional diz, o inventário não tem qualquer valor se não pode ser vendido, devendo ser transformado de forma a ser aceite no mercado, ou neste caso explorar novos mercados alvo, mesmo que signifique aparentemente uma venda a baixo preço.

3.3. Tácticas tecnológicas para aumento da colaboração, partilha de conhecimento e performance.

A aplicação ERP tende por natureza encorajar a colecção e armazenamento de dados que não têm valor, a maioria dos ERP's são aplicações transaccionais, significando que qualquer actividade executada é escrita algures na Base Dados. Frequentemente, transacções ligadas ao sistema financeiro. A análise da execução da produção acaba por ser um dos objectivos do sistema financeiro. Para suportar isto, as transacções são agregadas em Contas de Mercadorias, Mão-de-Obra e de Gastos Gerais, podendo ser segmentados em outros atributos de análise financeira

tais como Departamentos, Projectos, Classes Produto, etc. O objectivo é utilizar a informação histórica para verificar/analisar o que aconteceu com a performance da empresa e assim produzir previsões de produção mais fidedignas de forma a reduzir o 'gap' entre o que produz com o que está planeado.

Código	Nome	Valor Total	01-11-07	01-12-07	01-01-08	01-02-08
10	Europa					
20	Europa Norte					
30	Europa Norte (UE)	-11.115.598,81		-11.066.985,66	-48.613,15	
40	Europa Norte (Não UE)	-11.468,63		-7.133,83	-4.334,80	
45	Europa Norte, Total	-11.127.067,44		-11.074.119,49	-52.947,95	
50	Europa Sul	-576.147,01		-576.147,01		
55	Europa, Total	-11.703.214,45		-11.650.266,50	-52.947,95	
60	América					
70	América Norte	-461.413,74		-461.413,74		
80	América Sul	-328.360,58		-328.360,58		
85	América, Total	-789.774,32		-789.774,32		

Figura 3.65 – Análise por Dimensões

A realidade encontrada na Oticon foi que os controladores de custos insistiam que a produção detalhasse os tempos reais de laboração de todas as fases das operações. Esta informação - de acordo com o pessoal de custos – era necessária para a análise das ordens de produção sobre o real versus o esperado. Resmas de papel eram então utilizadas para relatórios estatísticos de cada uma e de todas as ordens de produção.

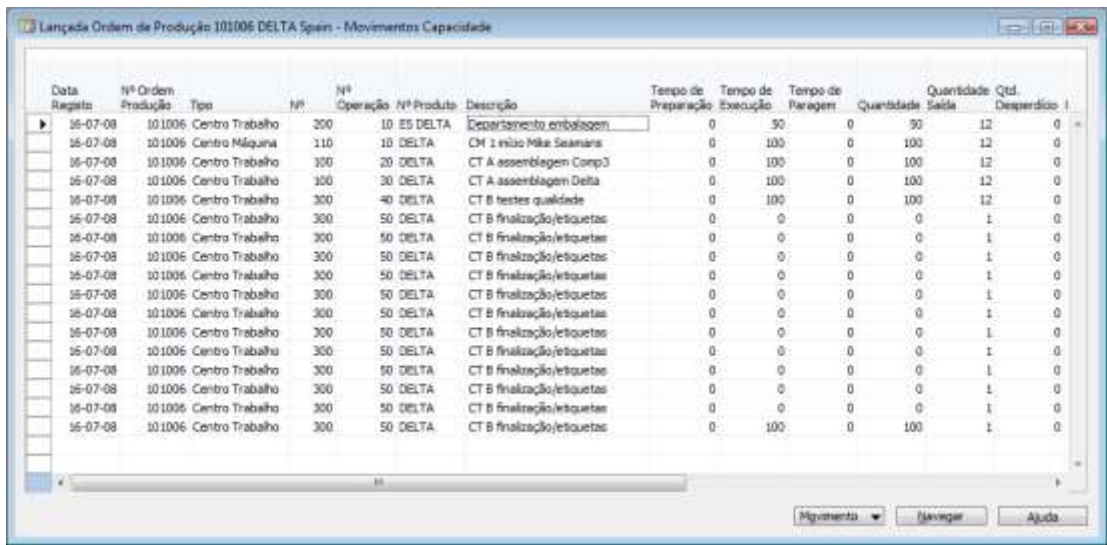
Só quando eram detectadas diferenças nos números entre o esperado e o real, a produção era geralmente questionada: Esqueceu-se de inserir os tempos? Este movimento é correcto? Pode explicar-me que números são estes? E geralmente estas situações ocorreram num passado, já ninguém se lembrava das circunstâncias, ou o problema já tinha sido corrigido e assim por diante. Como resultado, pouco valor era acrescentado ao investimento de tempo necessário para introduzir, analisar e agrupar a informação.

[illegible]

Figura 3.66 – Tabela de Movimentos de Valor por Ordem Produção

Sabendo que os ambientes Lean não respondem a relatórios de factos passados para determinar melhorias contínuas. No Lean, a melhoria contínua começa no centro de trabalho com as pessoas executarem as tarefas. Estas melhorias não assentam na detecção de anomalias mas sim na atitude de melhorar as pessoas e processos para fazer bem à primeira. É por isso que os dados de produção sobre controlo operacional (dados não relativos a custos) deixaram de ser registados nos movimentos de valor de forma a não duplicar a BD com dados não necessários aos

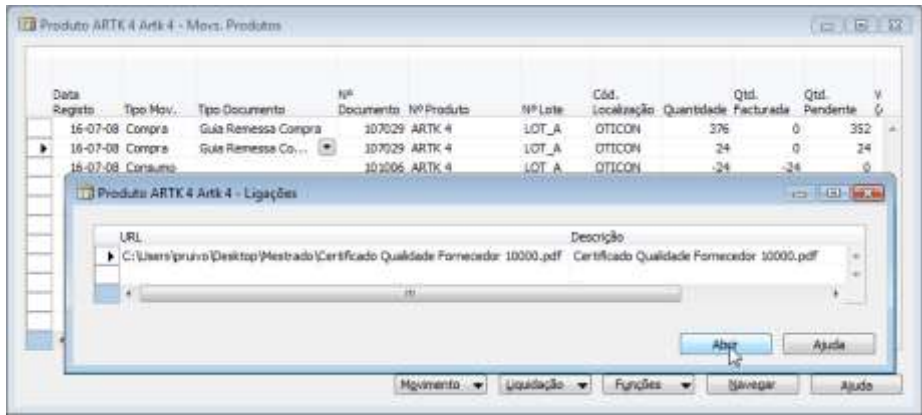
módulos financeiros, registrando-se para tal noutras tabelas próprias tais como a de capacidade:



Data Registro	Nº Ordem Produção	Tipo	Nº Operação	Nº Produto	Descrição	Tempo de Preparação	Tempo de Execução	Tempo de Paragem	Quantidade Saída	Qtd. Desperdiço
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	10 ES DELTA	Desmontagem embalagem	0	50	0	50	12
16-07-08	101006	Centro Máquina	110	10 DELTA	CM 1 início Mike Seaman	0	100	0	100	12
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	20 DELTA	CT A montagem Comp3	0	100	0	100	12
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	30 DELTA	CT A montagem Delta	0	100	0	100	12
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	40 DELTA	CT B testes qualidade	0	100	0	100	12
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	50 DELTA	CT B finalização/etiquetas	0	0	0	0	1
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	50 DELTA	CT B finalização/etiquetas	0	0	0	0	1
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	50 DELTA	CT B finalização/etiquetas	0	0	0	0	1
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	50 DELTA	CT B finalização/etiquetas	0	0	0	0	1
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	50 DELTA	CT B finalização/etiquetas	0	0	0	0	1
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	50 DELTA	CT B finalização/etiquetas	0	0	0	0	1
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	50 DELTA	CT B finalização/etiquetas	0	0	0	0	1
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	50 DELTA	CT B finalização/etiquetas	0	0	0	0	1
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	50 DELTA	CT B finalização/etiquetas	0	0	0	0	1
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	50 DELTA	CT B finalização/etiquetas	0	0	0	0	1
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	50 DELTA	CT B finalização/etiquetas	0	0	0	0	1
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	50 DELTA	CT B finalização/etiquetas	0	0	0	0	1
16-07-08	101006	Centro Trabalho	300	50 DELTA	CT B finalização/etiquetas	0	100	0	100	1

Figura 3.67 – Tabela de Movimentos de Capacidade por Ordem Produção

Por outro lado em vez da BD conter informação duplicada que se consulta esporadicamente, customizou-se a possibilidade de anexar documentos fora da aplicação ERP para qualquer registo no Navision. Permitindo, por exemplo, o anexo de especificações, certificados de qualidade, fluxogramas, desenhos, etc. esta iniciativa de melhoria contínua e da qualidade permite que a BD não seja carregada com dados não transaccionais reduzindo também assim os problemas de performance e upgrades.



Data Registro	Tipo Mov.	Tipo Documento	Nº Documento	Nº Produto	Nº Lote	Cód. Localização	Quantidade	Qtd. Facturada	Qtd. Pendente	V. C.
16-07-08	Compra	Guia Remessa Compra	107029	ARTK 4	LOT_A	OTICON	376	0	352	
16-07-08	Compra	Guia Remessa Co...	107029	ARTK 4	LOT_A	OTICON	24	0	24	
16-07-08	Consumo		101006	ARTK 4	LOT_A	OTICON	-24	-24	0	

URL	Descrição
C:\Users\gruno\Desktop\Mestrado\Certificado Qualidade Fornecedor 10000.pdf	Certificado Qualidade Fornecedor 10000.pdf

Figura 3.68 – Documento anexo ao movimento (compra) do Lote

Uma outra solução Lean foi a integração da ferramenta gestão Navision com outras ferramentas de produtividade individual tais como o Word e Excel, esta alavancou a partilha de conhecimento, permitindo potenciar os vários conhecimentos dos colaboradores, sendo um dos mais fortes contributo para o atingir de uma cadeia colaborativa essencialmente na corrente de valor.



Figura 3.69 – Atalhos de integração do Navision com o Word e Excel

Uma quinta solução Lean passou pelo facto de desenhar *workflows* por função de cada responsável. Chamado ‘Desenho de Painel de Navegação’ por função, assim foram personalizados menus referentes aos documentos dos processos que cada colaborador teria de efectuar no seu dia-a-dia, deste modo as pessoas não se “perdem” a procurar os seus documentos e o processo fica mais claro.

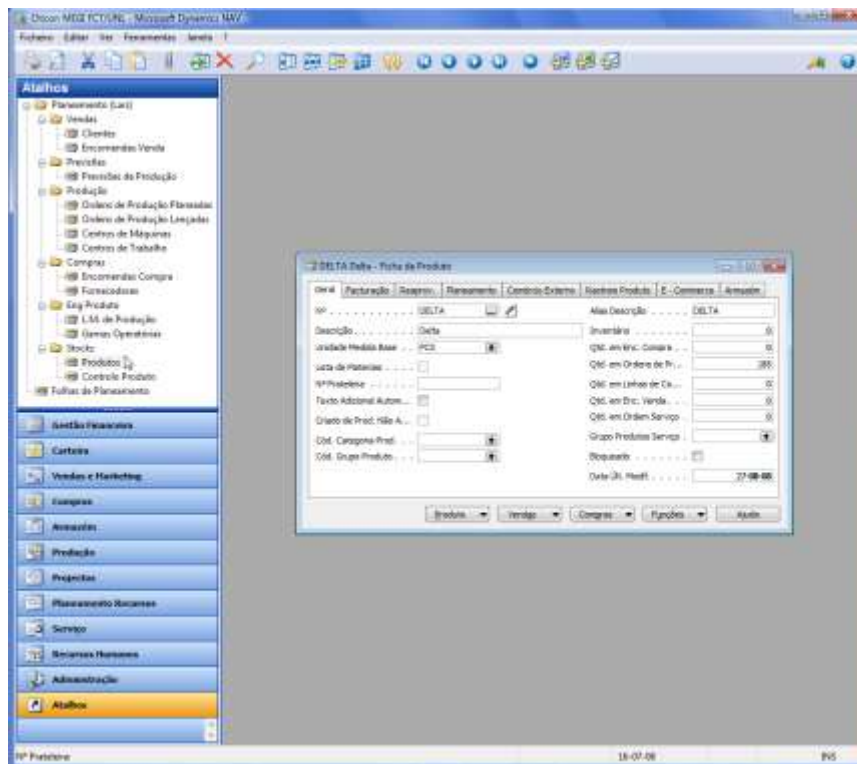


Figura 3.70 – Atalhos personalizados do ‘Painel de Navegação’

Capítulo 4 – Conclusões

O ambientes Lean requerem ferramentas e processos diferentes dos contidos na maioria das aplicações de gestão ERP.

Sem a flexibilidade tecnológica necessária para modificar a lógica de dados ou integração e comunicação com outras ferramentas, os tradicionais ERP podem não ser a estrutura de apoio para implementar soluções Lean.

A questão do modelo de dados de um ERP torna-se importante na medida em que, ao estar definido segundo standards de negócio (tais como o APICS e IASB) a identificação dos ‘gaps’ e propostas de alterações podem ser analisadas, e a avaliação do risco planeado. Assim os ERP’s tais como o Navision, SAP, Oracle, Sage/Adonix entre outros, ao conter essa lógica técnico-funcional de flexibilidade permitem que as alterações a efectuar nas aplicações possam resultar no ambiente Lean desejado.

Neste trabalho foi utilizado como referência o ERP Navision no negócio da Oticon com vista a eliminar o excesso de transacções, incorporando uma lógica específica de negócio Lean integrando uma série de outras ferramentas de forma a reduzir os *Lead Times*, stocks, valor não acrescentado e aumentar as capacidades.

Este projecto só foi possível pela combinação dos seguintes factores: experiencia multi-funcional da equipa, utilização de um ERP escalável, conhecimento do negócio da Oticon e pelo entendimento dos conceitos Lean.

Assim ERP’s como o Navision são a ferramenta ideal para uma empresa implementar o Lean Management.

Sendo o ERP Navision um sistema muito flexível que permitiu que quase todos os aspectos técnico-funcionais pudessem ser modificados e novas capacidades adicionadas, permitiu que os novos requisitos do Lean Supply Chain e Manufacturing pudessem ser adaptados e construídas funcionalidades que minimizaram o registo de dados e automatizou etapas de forma a eliminar a lógica

do fluxo de material de tarefas de valor não acrescentado, originando assim o aumento da cadeia de valor. Como em sumário refiro:

Eliminar a lógica do desenho da aplicação que reduz o fluxo de transferência de materiais.

Proporcionar ferramentas flexíveis de análise que se focam na identificação e rastreio do desperdício, não só sobre mão-de-obra ou material.

Permitir aos trabalhadores registar a produção de uma só vez sem a necessidade de recorrer a dois diários diferentes.

Guiar a produção a partir das encomendas de venda e não das ordens de produção.

Simplificar a inserção de dados por defeito ou valores calculados em praticas standards.

Automatizar o registo de dados utilizando códigos barras e RFID,

Proporcionar aos fornecedores “portais” que permitam-lhes alterar e confirmar os planos de entrega e gestão dos níveis de inventário.

Proporcionar aos clientes soluções que lhe permitam modificar ou confirmar as encomendas electronicamente tal como o Biztalk

Utilizar notificações automáticas para alertar fornecedores para abrandar ou acelerar o fluxo de material sem criação de novas Enc. Compra pelo ‘Kanban’ electrónico, o BN.

Proporcionar sugestões visuais em vez de mostrar números de forma a reduzir o tempo de análise.

Proporcionar medidas de performance baseadas em princípios Lean: eliminação do desperdício e Calor da Corrente de Valor.

Criar sistemas que proporcionem visibilidade sobre as ferramentas disponíveis, sua actual localização e utilização.

Proporcionar ferramentas que ajudem a avaliação da qualidade dos produtos e suportem iniciativas de melhoria continua.

Sendo o Lean Accounting um “trabalho sempre em curso”, é reconhecido que é uma óptima abordagem á contabilidade, controlo e avaliação de desempenho. Alguns princípios, práticas e ferramentas do Lean foram implementados nesta segunda iniciativa Lean, sendo à data a metodologia que pela sua natureza de mudança, se tornou naturalmente no método mais flexível e ágil para fazer face às constantes e rápidas mudanças caracterizadas pela globalização e pelo grau mais exigente dos clientes face às várias propostas de valor.

Toda esta nova atitude de pouco desperdício e controlo visual, tornou as pessoas mais disponíveis para proactivamente desenvolver e realizar potenciais tanto no sentido pessoal como da empresa, tudo isto num ambiente colaborativo de partilha de informação.

A Oticon passou assim a deter melhor informação para a tomada de decisão, tendo melhores relatórios, mais simples e em tempo real, que apresentam o seu foco na criação de valor ao cliente ao mesmo tempo que aumenta o seu fluxo de caixa.

Toda esta actividade gera e processa enormes quantidades de dados que são actualizados constantemente no ERP. Para que a informação extraída deste fosse fidedigna e clara, alguns algoritmos do ERP foram adaptados e reconfigurados, a par dos novos mapas desenvolvidos (box scores) de forma a ter-se uma verdadeira base de conhecimento assente não só no histórico como também na possibilidade de criar planos de futuro mais realistas.

A adaptação do ERP, do sistema tradicional para o Lean foi pacífica; permitiu que a mudança da gestão tradicional (com foco nas actividade financeira) para uma gestão por processo de criação de valor (materializados num ‘*balance scorecard*’ com indicadores financeiros, operacionais e capacidades) fosse um sucesso, mantendo e optimizando assim um dos activos mais importantes da Oticon – a informação contida no ERP.

Referências Bibliográficas

Arkader, R. *The perspective of suppliers on lean supply in a developing country context*. Integrated Manufacturing Systems, NY, 2005

Ayers, Jim; *Handbook of Supply Chain Management*, 1st Edition, St. Lucie Press, New York , 2002.

Bach, Santiago Olmedo; *A Gestão dos Sistemas de Informação*, Centro Atlântico, Porto 2001.

Baggaley , Bruce L.; *Lean Accounting*, 1st Edition, Productivity Press, New York, 2006

Bamber, L.; *Lean production: a study of application in a traditional manufacturing environment*, Production Planning & Control, Texas, 2003

Barker, R. C.; *The design of lean manufacturing systems using time-based analysis*. International Journal of Operations & Production Management, 2001

Borges Gouveia, J.; *Using a content management approach to support Web-based*, Coimbra, 2006

Carroll, Brian J.; *Lean Performance ERP Project Management: Implementing the Virtual Supply Chain*, 2nd Edition, St. Lucie Press, New York, 2005.

Chalmet, Luc; *Supply Chains Issues & Trends Planning*, 1st Edition, APICS, Brussels, 2006

Dahlgaard, Jens Jörn; *Total Quality and Management*, with Kai Kristensen & C. Agerup, Centrum, Aarhus, 1994.

Dahlgaard, Jens Jörn; *Fundamentals of TQM*, (with Kai Kristensen and Gopal Kanji, Chapman & Hall, London, 1998.

Dahlgaard, Jens Jörn; *Lean Production, Six Sigma Quality, and TQM*, Productivity Press, London, 2006.

Duggan, K. J.; *Facilities design for lean manufacturing*. IIE Solutions, Dec., p. 30-34, 1998.

Edwards, D. K.; *Practical guidelines for lean manufacturing equipment*. Production and Inventory Management Journal, second quarter, p. 51-55, 1996

Feld, William M.; *Lean Manufacturing: Tools, Techniques, and How To Use Them*, 1st Edition, St. Lucie Press, New York, 2003.

Ferrão, Francisco; *e-business*, Escolar Editora, 1^a Edição, Lisboa, 2004

Ferrão, Francisco; *e-empresa Gestão e Tecnologia*, Escolar Editora, 1^a Edição, Lisboa, 2005

Ferrão, Francisco; *Sistemas de Apoio à Decisão*, Escolar Editora, 1^a Edição, Lisboa, 2006

Ferrão, Francisco; *Gestão de Documentos Electrónicos e Workflow*, Escolar Editora, 1^a Edição, Lisboa, 2007

Hall, Doug; *Red Flags in Manufacturing, Assessment Knowledge for Manufactures*, Michigan Manufacturing Technology Center, Michigan, 2008

Hamilton, Scott; *Managing Your Supply Chain*, McGrawHill, New York 2004

Hancock, W.; *Lean production - implementation problems*. IIE Solutions, p. 38-42, jun. 1998.

Henderson, B. A.; *Lean transformation*. Richmond, Virgínia: The Oaklea Press, 2000.

Iveziv, N.; *Multiagent framework for Lean Manufacturing*. IEEE - Internet Computing, v. 3, n. 5, p. 58-59, 1999.

Kay, Jhon; *Como a Economia Ilumina o Mundo*, Editorial Presença, Lisboa, 2007.

Machado, Virgílio Cruz, *8º Congresso IberoAmericano de Engenharia Mecânica, Perspectiva de Desenvolvimento da Produção Magra*, Perú-Cusco, 2007

Maropoulos, Paul; *Congresso Novos Conceitos de Produção e Logística numa Perspectiva Global*, EST, Setubal, 2005

Maskell , Brian H.; *Lean Accounting Case Studies*, 1st Edition, Productivity Press; New York, 2007

Maskell , Brian H.; *Practical Lean Accounting: A Proven System for Measuring and Managing the Lean Enterprise*, 1st Edition, Productivity Press; New York, 2005

Muffatto, M.; *Evolution of production paradigms: the Toyota and Volvo cases*. Integrated Manufacturing Systems, v. 10, n. 1, p. 15-25, 1999.

Maynard, Ross; *Lean accounting: improving the "flow" in your organization*, McGraw-Hill Professional, 1st Edition, New York, 2005

Ptak, Carol A.; *ERP, Tools, Techniques, and Applications for Integrating the Supply Chain*, 2nd Edition, St. Lucie Press, New York, 2003.

Roldão, Victor Sequeira; *Planeamento e Programação das Operações*, 1ª Edição, Monitor, Lisboa, 2002.

Stratton, R.; *The strategic integration of agile and lean supply*. International Journal of Production Economics, v. 85, p. 183-198, 2003

Vilas-Boas da Silva, J.M.; *Desenvolvimento de Sistemas de Informação de Suporte Informático*, Gestão e Desenvolvimento, Lisboa, 1995.

Vilas-Boas da Silva, J.M.; *Análise de especificação do software SOFTLEPT*, CENFIM, Lisboa, 2001

Wincel, J.; *Seminar ERP stream value maximization*, Reading, London, 2004

Wincel, J.; *Lean Supply Chain Management: A Handbook for Strategic Procurement*, Productivity Press, NY, 2004

Womack, J. P.; *From lean production to the lean enterprise*. IEEE Engineering Management Review, p. 38-46, 1996.

Anexos

Anexo A

Caracterização das empresas envolvidas A Microsoft

A Microsoft MSFT está organizada por sete áreas de negócio, onde a Business Solutions (MBS) é uma delas. Fabrica software de gestão empresarial, e dentro do seu leque de produtos, o Navision é uma das linhas comercializadas.

Está agrupado por áreas de responsabilidade: gestão financeira, Supply Chain (incluindo gestão da produção e distribuição), CRM, Web products (B2B, B2C, portais).

Na área de actividade onde a MBS se encontra, a concepção, comercialização e implementação dos produtos é determinante para o sucesso. A área das TI's, em particular os fabricantes de software de gestão empresarial tem em conta o factor mais importante: a dimensão da empresa que irá utilizar o software, pois uma empresa do tipo multinacional certamente não conseguirá gerir toda a sua actividade com um software de gestão concebido para uma empresa de bairro, e o mesmo se passa na situação contrária.

O software da MBS, em particular o Navision e consequentemente o SCM (Supply Chain Management), tem como mercado alvo as médias empresas, que pretendam reduzir custos através da racionalização e automação dos seus processos de gestão.

Para este trabalho, tem-se como base a realização de uma iniciativa de gestão na óptica Lean na empresa Oticon utilizando a aplicação Navision, com foco particular na Supply Chain.

A Oticon a/s

Fundada na Dinamarca em 1904, emprega hoje cerca de 4000 pessoas.

É hoje o fabricante líder mundial de aparelhos auditivos, presente em 20 países com subsidiárias e revendedores. Têm o seu próprio centro de pesquisa e desenvolvimento.

Está organizada segundo oito áreas de responsabilidade; Finanças, SCM, CRM, Sistemas de Informação e Tecnológicos, I&D; Recursos Humanos e Administração. Sendo a área SCM o domínio 'core' da actividade da empresa envolvendo: Vendas, Compras, Planeamento, Produção, Logística e Armazéns.

Actualmente fabrica cinco modelos de auriculares auditivos: EPOQ; DELTA; VIGO; SUMO e NATURE.



EPOQ



DELTA



VIGO



SUMO



NATURE

O parceiro Solver

Tornou-se em 2000 parceiro da Microsoft na componente Business Solution. Localizando-se em Copenhaga, na Dinamarca.

É composto por uma equipa de mais de 75 consultores certificados no Microsoft Dynamics NAV (Navision) que acompanham o processo de implementação nas suas diferentes fases. Esta equipa funciona como consultores no cliente, analisando as necessidades da empresa e adaptando/customizando o software.

São especialistas por indústria, neste caso nas componentes específicas de planeamento e produção. Implementa soluções verticais por industria desenvolvidas pela própria, por parceiros locais e/ou internacionais e em projectos mais estratégicos, a Microsoft patrocina a gestão do projecto, tal como foi o caso desta iniciativa Lean.

A equipa de trabalho

As entidades directamente interessadas (a Microsoft, Oticon e o parceiro Solver) em atingir os objectivos desta iniciativa Lean.

Todos estes intervenientes trabalharam na identificação e implementação das técnicas, soluções presentes nesta iniciativa Lean explicadas neste relatório.

O ambiente competitivo

No mercado do software de gestão empresarial, existem quatro fabricantes, que comercializam módulos de SCM/CRM integrados com o ERP onde as mesmas Técnicas/Soluções Lean desenvolvidas neste trabalho são fácil e funcionalmente implementadas. Uma vez que todos estes seguem um modelo de dados baseados nos mesmos standards de negócio, tais como o APICS e IASB: *Sage/Adonix; JDEdwards; Oracle e SAP.*

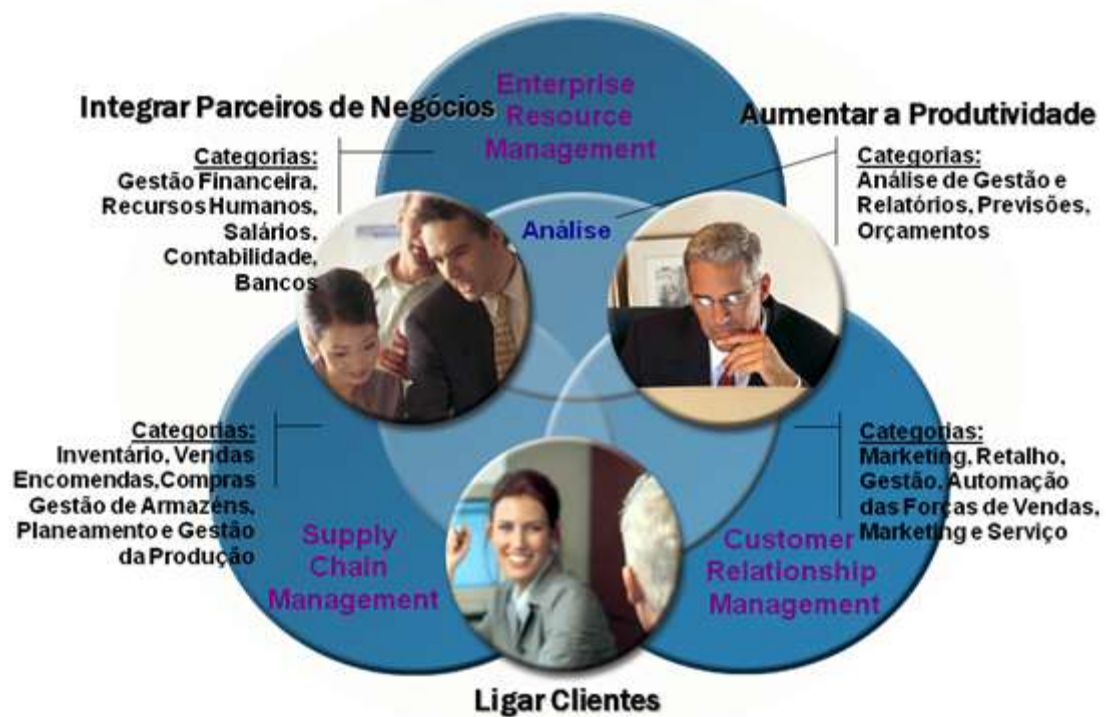
Anexo B

O ERP mas suas três funções de gestão base:

ERM – Enterprise Resource Management

SCM – Supply Chain Management

CRM –Customer Relation Ship Management



Anexo C

Ferramentas, Práticas e Princípios Lean Accounting

Princípios	Práticas	Ferramentas Lean Accounting
A. Contabilização Simples e Magra	1. Eliminar continuamente o desperdício no processo transaccional, relatórios e outros métodos contabilísticos.	a. Mapear a Corrente de Valor: actual e futura b. Kaizen (melhoria continua Lean) c. Resolução problemas PEVA ¹
B. Processos contabilísticos que suportem a transformação Lean	1. Melhoria continua e controlo gestão	a. Mapa das ligações sobre as métricas de performance; ligar as métricas por célula/processo, mapeação do valor, relatórios de chão fábrica e corporativos com as estratégias da empresa – custos e melhoria Lean. b. Performance da Corrente de Valor, pontos inspecção e melhoria continua. c. Box Scores mostrando a performance da Corrente de Valor.
	2. Gestão dos Custos	a. Custeio da Corrente de Valor b. Relatórios da Rendibilidade da Corrente de Valor
	3. Valor do Abastecimento e Cliente, gestão de custos	a. Calculo dos custos alvos
C. Comunicação de informação clara e em tempo real	1. Relatórios Financeiros	a. Afirmações Financeiras em “Português Claro” b. Contabilização Simples, Abrangente e baseada em unidades monetárias
	2. Relatórios financeiros de fácil visualização e de medidas de performance não-financeiros	a. Relatórios primários assentes na visualização clara das fronteiras da performance; divisões, chão fábrica, corrente valor, células/processo fabrico, desenho produto, vendas/marketing, logística, administração, etc
	3. Tomada de Decisão	a. Análise de Rentabilidade e dos incrementos dos custos, pela utilização do custeio da Corrente de Valor e Box Scores
D. Planeamento pela perspectiva Lean	1. Planeamento e Orçamentação	a. Distribuição e implementação de políticas a médio prazo b. Planeamento Vendas, Operações e Financeiro (PVOF)
	2. Impacto da melhoria Lean	a. Análise de capacidade e dos custos Corrente Valor b. Mapas do estado actual e projecções futuras da Corrente Valor c. Box Scores mostrando as alterações operacionais, financeiras e de capacidade da melhoria Lean.

	3. Planeamento do Capital	a. Impacto sustentável da despesa em capital na Corrente de Valor. Recorrendo aos 3P's ² .
	4. Investimento em Pessoas	a. Participação na melhoria contínua e no rastreio das medidas de performance, satisfação dos colaboradores e formação transversal. b. Partilha de resultados
E. Reforço do Controlo de Custos internos	1. Controlo interno baseado no controlo operacional do Lean	a. Matriz das eliminações transaccionais b. Mapas de processo mostrando os controlos e os riscos SOX ³
	2. Custeio de Inventário	a. Métodos simples de avaliação de stock, sem necessidade de registos perpétuos e os custos de produto podem ser utilizados quando os stocks estão em baixo e sob controlo visual.

Fonte: AME – Association for Manufacturing Excellence 2006

¹PEVA Planeia, Executa, Verifica, Actua – metodologia de resolução problemas da filosofia Kaizen

²Production Preparation Process (3P's) é uma metodologia de desenho e/ou resedendo de processos de produção, “Lean Lexicon” de Chet Marchwinski e Jhon Shook (LEI, Brookline, MA, 2003)

³Sarbanes Oxley – conjunto de leis aprovadas pelo congresso USA, para responder aos escândalos da engenharia contabilística nas empresas Enron, Tyco e Global Crossing. Sendo adoptadas na EU pela comissão Europeia em Janeiro de 2008. Estas regulamentações têm como âmbito monitorizar os princípios contabilísticos de forma a standardização do conteúdo financeiro nas relações internas e externas, estado, inter-departamental, etc

Anexo D

Workflow SCM de apoio ao trabalho com base no ERP Navision

O Fluxo de trabalho seguido neste trabalho recorrendo ao ERP Navision. Inicia-se na oportunidade e acaba no envio, percorrendo um ciclo por toda a SCM numa óptica de negócio a 360º: envolvendo as funções de Marketing, Vendas, Planeamento, Stocks, Armazéns, Compras, Produção e Serviço ao Cliente.

O software pode ser descarregado desde o site oficial da Microsoft e seguir-se o seguinte cenário de reprodução:

1. Geração da Proposta de Venda para orçamentação (Oportunidade Venda):

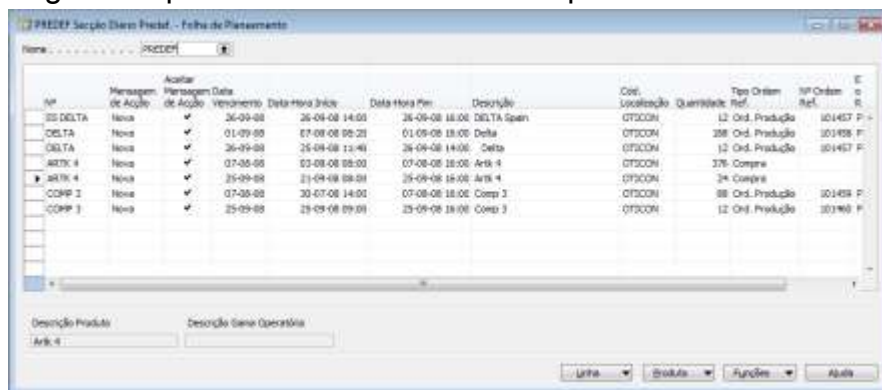
2. Criação da Encomenda Venda firme com os detalhes e acordos

3. Previsão de produção para o mês de planeamento referente à Enc. Venda

4. Folha de Planejamento MPS/MRP



5. Sugestões planejamento baseado nos parâmetros de stock



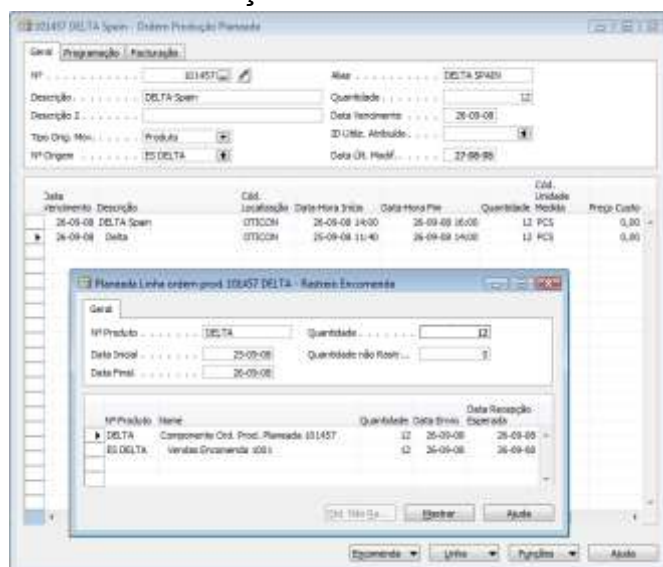
Produto	ES DELTA	DELTA	ARTK 4	COMP 3
Previsão	0	200	0	0
Vendas	12	12	0	0
Stock	0	0	0	100
1ª linha: enc. venda	12			
2ª linha: previsão - venda		200-12 = 188		
3ª linha: enc. venda		12		
4ª linha: BOM: (paix2)-(filhox2)			200x2-12x2=376	
5ª linha: BOM: filhox2			12x2=24	
6ª linha: pai-stock-necess firme				200-100-12=88
7ª linha: necessidade firme				12

Explicação dos resultados dos obtidos pelo cálculo MSP/MRP

6. Geração da oferta face á procura, execução das mensagens de acção sugeridas pelo planeamento (compra e produção)



7. Ordem de Produção



8. Encomenda de Compra

ENCOMENDAS Fornecedores Gerais S.A. - Encomenda Compra

Geral | Faturação | Emissão | Códigos Externos | Emissão Comercial | Pré-pagamento | Pagamento

NP: 209525 | Data Registo: 16-07-08
 Compra a NP Forn.: 10000 | Data Encomenda: 16-07-08
 Compra a NP Contacto: CT000006 | Data Documento: 16-07-08
 Compra a Nome Fornecedor: Fornecedores Gerais S.A.
 Compra a Endereço: Avenida das Descobertas, 10
 Compra a C.P. e Local: 1400-002 | 119004
 Compra a Distrito: | Cód. Boleteço Enc. F.:
 Compra a Contacto: Srs. Isabel Martins | Cód. Comparador: AP
 NP Vendas Arquivadas: 0 | Controlo Responsabilidade: 119004
 ID Utiliz. Atualizado: | ID Utiliz. Atualizado:

Estado: Aberto

Tipo	NP	Descrição	Cód.	Cód.	Data	Data	Qtd. a	
			Localização	Quantidade	Medida	Planeada	Receção	
Produto	ARTK 4	Art. 4	OTICOM	376	PCS	07-08-08	07-08-08	376
Produto	ARTK 4	Art. 4	OTICOM	24	PCS	25-09-08	25-09-08	24

Encomenda 209525 ARTK 4 - Rastreio Encomenda

Geral |

NP Produto: ARTK 4 | Quantidade: 24
 Data Início: 25-09-08 | Quantidade não Rast.: 0
 Data Fim: 25-09-08

NP Produto	Nome	Quantidade	Data Envio	Data Receção
ARTK 4	Componente Ord. Prod. Planeada 101457	24	25-09-08	25-09-08
DELTA	Componente Ord. Prod. Planeada 101457	12	26-09-08	26-09-08
ES DELTA	Vendas Encomenda 1001	12	26-09-08	26-09-08

Incomenda | Linha | Funções | Segredo | Impressão | Ajuda

9. Arrumar matéria-prima recebida do fornecedor

IPU000002 - Arrumar Inventário

Geral |

NP: IPU000002 | Data Registo: 16-07-08
 Cód. Localização: OTICOM | Data Receção Esperada: 16-07-08
 Documento Original: Enc. Compra | NP G. Ramas. Forn.:
 NP Origin: 104426 | NP Fact. Fornecedor:
 Fornecedor NP: 10000
 Fornecedor Nome: Fornecedores Gerais S.A.

NP Produto	Descrição	Cód.	Cód.	NP Lote	NP Serie	Quantidade	Processar	Qtd. movimentada	Qtd. Pendente	Cód.	Data
		Localização	Posição							Medida	Verificação
ARTK 4	Art. 4	OTICOM	S-02-0001	LOT_A		376	0	0	376	PCS	07-08-08
ARTK 4	Art. 4	OTICOM	S-02-0001	LOT_A		24	0	0	24	PCS	25-09-08
RLS-2	Cabo para 48xforantes	OTICOM	S-03-0001			2	0	0	2	CADA	16-07-08
RLC-300	Cabo para LS-300	OTICOM	S-03-0001			1	0	0	1	PCS	16-07-08

Arrumar | Linha | Funções | Segredo | Impressão | Ajuda

10. Execução Fabril

101009 DELTA Spain - Ordem de Produção Lançada

NP: 101009 Aliás: DELTA SPAIN
 Descrição: DELTA Spain Quantidade: 12
 Descrição 2: Data Vencimento: 26-09-08
 Tipo Orig. Mov.: Produto ID Utiliz. Atribuído:
 NP Origem: ES DELTA Bloqueado: Data Útl. Modif.: 28-08-08

NP Produto	Data Vencimento	Descrição	Data-Hora Início	Data-Hora Fim	Quantidade	Cód. Unidade Medida	Qtd. terminada	Qtd. Pendente
ES DELTA	26-09-08	DELTA Spain	26-09-08 14:00	26-09-08 16:00	12	PCS	12	0
DELTA	26-09-08	DELTA	26-09-08 11:40	26-09-08 14:00	12	PCS	12	0

Context Menu Options:

- Disponibilidade Produto por Movs. Reserva
- Dimensões (Shift+Ctrl+D)
- Gama Operatória
- Componentes
- Linhas Rastreio Produto
- Diário de Produção

11. Consumo de materiais, mão obra, tempos e saídas de produto acabado

Ordem de Produção 101004 Delta - Diário de Produção

Data Registro: 16-07-08 Filtro Método de Abate: Manual

Tipo Mov.	NP Produto	NP Operação	Tipo	NP	Descrição	Quantidade de Consumo	Tempo de Execução	Cód. Localização	Quantidade Saída
Consumo	ARTK 1				Art. 1	12		OTICON	
Consumo	ARTK 2				Art. 2	12		OTICON	
Consumo	ARTK 4				Art. 4	24		OTICON	
Saída	DELTA	10	Centro Máquina	110	CM 1 início Mike Seamans			0 OTICON	12
Saída	DELTA	20	Centro Trabalho	100	CT A montagem Comp3			0 OTICON	12
Consumo	COMP 3				Comp 3	12		OTICON	
Saída	DELTA	30	Centro Trabalho	100	CT A montagem Delta			0 OTICON	12
Saída	DELTA	40	Centro Trabalho	300	CT B testes qualidade			0 OTICON	12
Saída	DELTA	50	Centro Trabalho	300	CT B finalização/etiquetas			0 OTICON	12

Real: Qtd. Consumo: 0 Tempo Conf.: Tempo de Ex.: Qtd. Saída: Qtd. Desper.:
 Linha: Ordem Pr.: Registro: Imprimir: Ajuda

12. Stock acabado em inventário

ES DELTA Spain - Ficha de Produto

NP: ES DELTA

Alis Descrição: DELTA SPAIN

Descrição: DELTA Spain

Unidade Medida Base: PCS

Lista de Materiais: []

NP Problema: []

Texto Adicional Autom.: []

Criado de Prod. Não A.: []

Cód. Categoria Prod.: []

Cód. Grupo Produto: []

Inventário: 12

Qtd. em Enc. Compra: []

Qtd. em Ordens de Pr...: []

Qtd. em Linhas de Co...: []

Qtd. em Enc. Venda: 12

Qtd. em Ordem Serviço: []

Grupo Produtos Serviço: []

Bloqueado: []

Data Últ. Modif.: 27-08-08

Produto | Vendas | Congress | Funções | Ajuda

13. Preparação do envio do produto ao cliente

Envio

NP: 1001

Data Registo: 18-07-08

Data Documento: 26-08-08

Data Documento: 27-08-08

Data Entrega Requestada: []

Data Entrega Prometida: []

NP Documento Externo: []

Cód. Vendedor: VOM

NP Campanha: CP1001

Centro Responsabilidade: []

ID Utiliz. Attribuido: []

Estado: []

Tipo	NP	Descrição	Cód.	Localização	Quantidade	Medida	Preço	Valor Unitário	Valor Total	Qtd. a	Qtd. em	Qtd. em
Produto	ES DELTA	DELTA Spain	07000		12	PCS	63,08	1.116,96		12		

Criar Recibo / Anular Inv.

Recibo de Anulação: []

Criar Anulação de En...: []

Criar Recibo de Inven...: []

Imprimir Documento: []

Mostrar Env.: []

OK | Cancelar | Ajuda

Recomenda | Linha | Funções | Inserir | Apagar

14. Recolha do inventário e expedição do mesmo

Documento Origem	NP Produto	Descrição	Cód. Localização	Cód. Posição	NP Lote	NP Série	Quantidade	Qtd. a Processar	Qtd. Inventariada	Qtd. Pendente	Cód. Unidade Medida
Encomenda Venda	ES DELTA	DELTA Spain	OTICOM	S-07-0001			12	12	0	12	PCS

15. Envio realizado

Tipo	NP	Descrição	Cód. Localização	Quantidade	Unidade Medida	Data Entrega Planeada	Data Entrega Realizada	Data Envio
Produto	ES DELTA	DELTA Spain	OTICOM	12 PCS		26-09-08	26-09-08	26-09-08

O artigo encontra-se agora em trânsito, o transportador irá entregar as 12 PSC encomendadas pelo cliente.

Assim o processo iniciou-se e terminou no cliente, tendo sido este a puxar por toda a SCM da empresa (Client Pull) numa óptica de visibilidade integrada a 360° proporcionado pelo ERP.